N° 3 SÉRIE III — 6e ANNÉE Mai-Août 1905

BULLETIN DES SÉANCES

DE LA

SOCIÉTÉ DES SCIENCES DE NANCY

Flore fossile du Trias en Lorraine et en Franche-Comté, par P. Fliche, correspondant de l'Institut, ancien professeur à l'École nationale forestière.

La portion de l'étage inférieur du Trias, connue sous le nom de grès bigarré, renferme, autour du massif vosgien, de nombreux restes de végétaux qui ont, de bonne heure, attiré l'attention des géologues et des paléontologistes. Ils ont été, de la part de ces derniers, l'objet de travaux importants ; ce sont surtout les nombreux et beaux échantillons de Soultz-les-Bains, en Alsace, qui leur ont servi de base à l'origine, et si, depuis, quelques trouvailles intéressantes ont été signalées du côté occidental des Vosges, les localités où se rencontrent des fossiles végétaux ont été fort imparfaitement signalées ; de plus, depuis l'époque déjà ancienne à laquelle remonte la dernière étude complète de la flore du grès bigarré dans les Vosges, de nouveaux fossiles ont été recueillis qui permettent d'ajouter quelque chose à nos connaissances sur cette flore.

Si, en ce qui concerne le grès bigarré, il n'y a qu'à ajouter et à préciser sur un fond, déjà riche, d'études publiées, il n'en est pas de même pour les deux autres étages, le muschelkalk et le keuper ou marnes irisées. Les fossiles de ces deux étages n'ont été l'objet, en Lorraine, d'aucune publication d'ensemble : tout se borne à quelques notes consacrées soit à un ou deux fossiles, soit à des listes d'espèces sans descriptions ; cependant, des matériaux assez nombreux ont été recueillis, et malheureusement aussi en partie

dispersés, en sorte qu'il n'est pas toujours facile de retrouver les collections dont ils font partie.

Néanmoins, grâce à d'obligeants et généreux concours, il m'a été possible d'en étudier un assez grand nombre. C'est ce qui m'a conduit à l'idée de rédiger une flore fossile du Trias dans le nord-est de la France, ou, pour mieux dire, à l'ouest des Vosges, car, bien qu'en ce qui concerne la Lorraine mes matériaux d'étude proviennent surtout de la portion restée française de la province, il n'y aurait eu aucune raison valable de négliger ceux qui ont été recueillis dans la portion devenue allemande. Je ne me suis pas borné à la Lorraine ; il était très naturel d'y joindre la Franche-Comté, dont le Trias, soit au pied des Vosges où il continue les dépôts lorrains, soit autour de la Serre, a été peu étudié jusqu'à présent, en ce qui concerne les végétaux fossiles.

Dans un chapitre préliminaire, je vais d'abord, ainsi qu'il est naturel en un travail de ce genre, indiquer ce qui a été fait par mes devanciers ; je donnerai ensuite mes sources, puis j'exposerai ce que seront les diverses sections de mon travail.

Comme je l'ai dit plus haut, le grès bigarré, sur le pourtour des Vosges, renferme de nombreux fossiles végétaux facilement visibles même à une observation sommaire ; il n'est pas étonnant dès lors que, de bonne heure, les collections géologiques en aient renfermé des échantillons, en assez grand nombre pour que A. Brongniart ait pu consacrer un de ses premiers travaux paléontologiques, si ce n'est même le premier, à la flore de cet étage [1]. Il a utilisé les échantillons du musée de Strasbourg, recueillis surtout par Voltz, à Soultz-les-Bains, et ceux qui lui étaient communiqués par J.-B. Mougeot. Comme il n'a pas eu de matériaux d'autre provenance, il en résulte que, malgré le titre général qu'il porte, son travail se réfère exclusivement au grès bigarré de la région vosgienne. Les localités sont d'ailleurs indiquées seulement dans les préliminaires, d'une façon plus que succincte et, en partie, erronée, puisque les carrières de Wasselonne sont données comme se trouvant près de Bruyères [2], l'auteur

1. A. Brongniart, « Essai d'une flore du grès bigarré ». (*Ann. Sc. natur.*, XV. 1828, p. 435.) Antérieurement à ce mémoire, les fossiles végétaux du grès bigarré avaient déjà été signalés à Domptail (Vosges), par Gaillardot : « Sur quelques fossiles du grès bigarré » (*Ann. Sc. natur.*, VIII. 1826, p. 286), mais d'une façon si sommaire, que ce travail ne mérite pas de figurer dans une bibliographie de la flore de cet étage.

2. P. 436.

ayant été trompé évidemment par la forme française du nom de cette localité alsacienne. A part cette erreur géographique et quelques rapprochements que des études plus approfondies ne devraient pas sanctionner, le travail de Brongniart était d'ailleurs déjà d'un maître et constituait une base solide pour des recherches ultérieures.

Vingt espèces étaient décrites, mais sans être l'objet de figures. C'étaient : *Calamites arenaceus, remotus, Mougeoti; Anomopteris Mougeoti; Nevropteris Voltzii, elegans; Sphenopteris palmetta; Myriophyllum; Filicites scolopendroïdes; Voltzia brevifolia, rigida, elegans, acutifolia, heterophylla; Convallarites erecta, nutans; Æthophyllum stipulare; Palæoxyris regularis; Echinostachys oblonga.*

De ces vingt espèces, une, le *Palæoxyris,* doit être retirée du règne végétal pour être reportée dans le règne animal. Des autres, il en est qui sont encore admises aujourd'hui sous la forme que leur a donnée Brongniart, telle l'*Anomopteris Mougeoti;* le reste a donné lieu à des interprétations plus exactes, comme ses *Calamites* et *Convallarites,* ou à des réunions d'espèces, comme ses *Voltzia.*

L'année qui voyait paraître l'*Essai,* Brongniart donnait un tableau d'ensemble des flores fossiles (1) et il commençait la publication d'un grand ouvrage, malheureusement resté inachevé (2). Dans le premier de ces livres, l'auteur ne donne pas d'indications de localités, à la suite des diagnoses de chaque espèce, énumérées à la place qu'elles occupent dans la classification; mais, lorsqu'à la fin de l'ouvrage il fournit pour chaque terrain des listes contenant les noms des espèces qui jusqu'à ce jour y avaient été constatées, il accompagne ceux-ci d'indications, fort sommaires d'ailleurs, de localités.

Nous allons voir ce qu'il dit des trois étages du Trias, pour la flore de la région vosgienne. Au paragraphe 4, page 189, il parle du grès bigarré et n'ajoute aux espèces de l'*Essai* qu'une seule, n'appartenant pas à la région, une conifère de Frankenberg dans la Hesse; pour les autres, il ne donne que des localités alsaciennes, Soultz surtout, Marmoutier et Wasselonne, dont la position géographique est rétablie.

1. *Prodrome d'une histoire des végétaux fossiles.* Paris et Strasbourg, 1828. In-8°.
2. *Histoire des végétaux fossiles,* Paris, 1828-1836. In-4°.

Au paragraphe 5, page 192, il traite du calcaire conchylien, faisant remarquer sa grande pauvreté en fossiles végétaux et le mauvais état habituel de ceux-ci. Les mieux caractérisés de ces débris, les seuls déterminables, sont les suivants :

Fougères.

Neuropteris Gaillardoti. Environs de Lunéville.

Cycadées.

Mantellia cylindrica. Lunéville.

« Outre ces deux plantes, j'ai vu, dans ce même calcaire, quelques petits fragments de *Fucus* et l'indice d'une plante à feuilles filiformes, très ténues et verticillées ; mais ces portions de plantes sont trop incomplètes pour qu'on puisse avoir aucune opinion à leur sujet. C'est à M. Gaillardot, médecin à Lunéville, que nous devons le peu que nous savons sur les fossiles de ce terrain. »

Sur les deux espèces considérées par Brongniart comme certaines, une, le *Mantellia cylindrica,* ne provient pas du calcaire conchylien, comme Saporta l'a déjà fait observer avec raison [1], mais bien du Lias ; elle n'a pas été recueillie non plus aux environs de Lunéville, ainsi que je le montrerai dans le travail que je consacrerai à la flore du Lias en Lorraine.

On voit que, par suite, il ne reste pour le calcaire conchylien, en fait de déterminations certaines effectuées par Brongniart, que le *Neuropteris Gaillardoti* et les restes d'algues.

Au paragraphe 6, page 193, où il traite du keuper, des marnes irisées et du Lias, il fait remarquer combien les documents sont rares pour ces terrains, par suite de défaut de récoltes ; il énumère cependant vingt et une espèces, parmi lesquelles deux seulement sont indiquées comme recueillies sur la circonscription dont je m'occupe ici. *Equisetum columnare,* à Corre (Haute-Saône), seule localité citée, et *Clathropteris meniscioïdes,* à Saint-Étienne, près de Lamarche (Vosges). Dans la portion parue de l'*Histoire des végétaux fossiles,* Brongniart reproduit, avec descriptions plus étendues et figures, ce qu'il avait dit des plantes triasiques dans les publications dont je viens de parler ; les localités sont mieux indiquées, mais encore fort sommairement. Le *Neuropteris Gaillardoti* est décrit, figuré, et l'objet de la mention suivante :

---

1. *Paléontologie française.* 2e série : *Végétaux. Plantes jurassiques.* II, *Cycadées,* p. 268.

« Cette plante est le seul exemple de fougère que je connaisse dans ce terrain. Je n'en ai vu que le fragment que je figure. »

Après ces publications de l'éminent paléontologiste (1), il faut arriver à l'année 1840, pour rencontrer un nouveau travail sur la flore du Trias en Alsace et en Lorraine.

Dans une communication (2), sous forme de lettre, à von Leonhard, insérée dans un périodique allemand, Schimper, annonçant l'ouvrage dont il va être question, donne quelques considérations générales relatives à la flore du grès bigarré dans les Vosges, aussi bien sur le versant lorrain qu'en Alsace. Il cite notamment, comme ayant été trouvés dans le premier pays, une tige de fougère appartenant à Mougeot, sans doute une de celles qu'il place dans son *Caulopteris Voltzii*, et deux exemplaires de *Nilsonia*, recueillis par Hogard au Saut-du-Cerf, près d'Épinal.

En 1841, Guibal (3), dans un mémoire consacré à l'étude géologique du Trias dans le département de la Meurthe, donne l'indication de quelques fossiles végétaux trouvés dans le pays étudié par lui et aussi un peu dans les Vosges. Ces listes, malheureusement complètement sèches, souvent même sans indication très précise de localité, n'en offrent pas moins un réel intérêt, parce que, basées sur les déterminations des Mougeot et de Schimper, elles offrent des garanties d'exactitude et parce que des fossiles, en très petit nombre, il est vrai, sont signalés ici pour la première fois, qu'il s'agisse de niveaux nouveaux, telle la présence de l'*Anomopteris Mougeoti* dans la partie supérieure du Trias moyen, aux environs de Lunéville, ou de formes nouvelles, les algues, des mêmes couches supérieures du Trias moyen, qualifiées de *Fucus*.

---

1. Il y a bien encore des listes sèches de plantes du Trias dans la *Description minéralogique et géologique des régions granitique et arénacée du système des Vosges*, par Henri Hogard, un vol. in-8° et atlas, Épinal, 1837 ; et, de plus, cet ouvrage renferme la première figure, fort médiocre d'ailleurs, du fossile que Schimper et Mougeot ont nommé *Caulopteris Voltzii*, et rapporté par l'auteur à un *Sigillaria ;* mais, en dehors de cette indication, rien n'est ajouté aux connaissances antérieures relativement à la flore fossile du Trias dans les Vosges, si ce n'est quelques indications de localités qu'il ne faut même accepter qu'avec prudence, puisque le *Clathropteris platyphylla*, espèce rhétienne, sous le nom de *Cl. menisciolides*, est donné comme se trouvant dans le grès bigarré de Ruaux.

2. « Baumfarne, Schafthalme, etc., im bunten Sandstein der Vogesen. » (*N. Jahrb. f. Mineralogie*, 1840, p. 336-338.)

3. « Mémoire sur les terrains du département de la Meurthe, inférieurs au calcaire jurassique. » (*Mémoires de la Société royale des sciences, lettres et arts de Nancy* [aujourd'hui Académie de Stanislas], 1841, publié en 1842, p. 62.)

En 1844, paraît l'ouvrage classique de Schimper et d'A. Mougeot (1) sur les plantes fossiles du grès bigarré de cette région; trente-deux espèces y sont décrites et figurées. Ce sont : *Albertia latifolia,* W. P. Schimp., *A. elliptica,* W. P. Schimp., *Albertia Braunii,* W. P. Schimp., *A. speciosa,* W. P. Schimp.; **Voltzia heterophylla,* Ad. Brong.; *V. acutifolia,* Brong.; *Strobilites laricoïdes,* Schimp. et A. Moug.; *Zamites vogesiacus,* Schimp. et A. Moug.; ***Nilsonia Hogardi,* Schimp. et A. Moug.; *Ætophyllum speciosum,* Schimp. et A. Moug.; *A. stipulare,* Ad. Brong.; **Yuccites vogesiacus,* Schimp. et A. Moug.; *Echinostachys oblonga,* Ad. Brong.; *E. cylindrica,* Schimp. et A. Moug.; *Palæoxyris regularis,* Ad. Brong.; **Schizoneura paradoxa* (Brong. sub *Convallarites*), Schimp. et A. Moug.; *Equisetum Brongniarti,* Schimp. et A. Moug.; **Calamites arenaceus,* Jœger; **Calamites Mougeoti,* Ad. Brong.; ***Caulopteris tessellata,* Schimp. et A. Moug., **C. Voltzii,* Schimp. et A. Moug.; ***Caulopteris micropeltis,* Schimp. et A. Moug.; ***C. Lesangeana,* Schimp. et A. Moug.; **Cottæa Mougeoti* (Ad. Brong. sub *Anomopteris*), Schimp. et A. Moug.; *Anomopteris Mougeoti,* Ad. Brong.; *Crematopteris typica,* Schimp. et A. Moug.; *Neuropteris grandifolia,* Schimp. et A. Moug.; *N. imbricata,* Schimp. et A. Moug.; *N. Voltzii,* Ad. Brong.; *N. intermedia,* Schimp. et Moug.; *N. elegans,* Ad. Brong.; *Pecopteris sulziana,* Ad. Brong. Indépendamment de ces espèces, les auteurs ont signalé, figuré et décrit, dans la mesure que leur état de conservation permettait, mais sans leur imposer de noms, des bois fossiles et un chaton de conifères, des *Antholithes* et des *Carpolithes.*

Sur les trente-deux espèces énumérées ci-dessus, et dont une, le *Palæoxyris regularis,* doit, ainsi qu'il a déjà été dit, être rattachée au règne animal, quatre, celles marquées de deux astérisques, ont été observées, par les auteurs, seulement en Lorraine; sept, celles marquées d'un astérisque, ont présenté des échantillons lorrains à côté de ceux de provenance alsacienne; il y a donc en tout, pour la flore du versant lorrain, onze espèces végétales, contre vingt-quatre rencontrées sur le versant alsacien. Ces chiffres reposent sur les indications de localités, parfois un peu

---

1. *Monographie des plantes fossiles du grès bigarré de la chaine des Vosges,* par W. P. Schimper et A. Mougeot. Leipzig, 1844. In-4°.

vagues, de la *Monographie* et celles quelquefois plus précises du *Traité de paléontologie* de Schimper.

Trois ans après la publication de la *Monographie,* un des auteurs signalait à la Société géologique, réunie en session extraordinaire à Épinal, un nouveau *Neuropteris* (1), trouvé à la partie supérieure du muschelkalk, à Sainte-Anne, près de Lunéville; il lui imposait le nom de *N. Perrini* et se bornait à en donner une brève diagnose, sans la figurer.

En 1849, trois communications étaient faites à la Société d'émulation des Vosges sur des fossiles végétaux du Trias en Lorraine. La première était du Dr Lesaing (2) de Blâmont; elle était destinée non seulement, comme son titre l'indique, à donner des détails circonstanciés sur le *Caulopteris Lesangeana* et ses conditions de gisement, mais à fournir l'énumération des végétaux fossiles trouvés avec lui, dans les carrières de Baccarat. La voici telle qu'elle résulte des données de l'auteur, corrigées par des notes d'A. Mougeot : *Calamites arenaceus, Voltzia brevifolia, Caulopteris Voltzii, C. Lesangeana,* feuilles d'*Yuccites vogesiacus,* peut-être *Caulopteris micropeltis;* enfin, bois de conifères indéterminables. L'auteur fait observer qu'on n'a jamais trouvé *Anomopteris Mougeoti,* ce qui est en effet remarquable, étant donné que cette fougère est un des fossiles les plus communs dans le grès bigarré. A la suite de ce travail, en est un d'A. Mougeot (3), dans lequel celui-ci s'efforce d'identifier *C. Lesangeana, C. tessellata* et *Yuccites vogesiacus,* le premier étant la région ligneuse, le second l'écorce et le troisième les feuilles d'une seule et même espèce, appartenant à un genre nouveau et devenant ainsi *Lesangeana Hasseloti.* Quant à la place à donner au nouveau genre, A. Mougeot pense, avec beaucoup d'hésitation toutefois, qu'elle devrait être entre les fougères et les lycopodiacées, plutôt qu'entre les cycadées et les conifères; à la fin de son mémoire, il dit que le *Crematopteris typica* et le *Nevropteris intermedia*

1. *Bulletin Soc. géol.,* 2e série, IV, sess. ext. du 10 au 23 septembre 1847 : « Note sur quelques fossiles nouveaux rares ou déterminés d'une façon incertaine dans la formation du trias de la chaîne des Vosges », par M. le Dr A. Mougeot, p. 1429.

2. « Notice sur le *Caulopteris Lesangeana* (C. Lesaing), fougère fossile trouvée dans les carrières de Baccarat, département de la Meurthe. » (*Ann. Soc. ém. du dép. des Vosges,* VII, 1849.)

3. « Observations sur le *Caulopteris Lesangeana* (Sch. et Ant. Moug.) et nécessité de créer pour ce végétal fossile un genre nouveau dédié à Lesaing », avec deux planches dont une en couleur. (*Ibid.,* p. 179.)

se trouvent, assez abondamment, dans une assise à empreintes d'une carrière abandonnée à Grandvillers, près de Bruyères. La troisième communication faite à la Société d'émulation est de Lebrun (1). C'est une énumération des fossiles soit animaux, soit végétaux du Trias ; bien qu'il s'agisse d'une simple liste sèche, elle ne serait pas sans intérêt, parce que l'auteur y fait figurer, en partie sur les déterminations des Mougeot, un certain nombre d'espèces du muschelkalk et des marnes irisées, mais l'absence de toute indication de localités diminue la valeur de cette énumération ; on ne peut toujours affirmer que les fossiles aient été réellement trouvés en Lorraine ; il semble même, qu'en effet, quelques-unes des plantes indiquées le soient seulement comme caractéristiques du Trias en général, car elles manquent dans une seconde liste communiquée, l'année suivante, par le même auteur au Congrès scientifique de France.

Celle-ci fait partie d'un mémoire sur l'ensemble des couches fossilifères des environs de Lunéville (2) ; elle est beaucoup plus intéressante, parce que les localités sont bien données, non seulement d'une façon générale, mais pour chaque espèce ; ce sont surtout Chauffontaine, Sainte-Anne et Rehainviller. Voici la liste des plantes : *Algacites Lunevillæ,* fougères indéterminées ; *Anomopteris Mougeoti ;* fragments de tige du même ; fougère indéterminable ; *Nevropteris Gaillardoti, N. Perrini ;* portions de rhizomes de fougères ; *Equisetum columnare, Equisetum ; Fucoïdes, Calamites arenaceus, Calamites ;* empreintes de tiges indéterminées ; portion d'écorce à cicatrices allongées ; fragments de bois celluleux ; fougères indéterminées ; *Licopodites* (sic) *Perrini ; Voltzia,* N. Sp. A la page 311 du volume, l'auteur donne quelques détails sur ces fossiles, déterminés en partie par les Mougeot. Ces détails ne sont guère intéressants que par une affirmation, celle de la présence de l'*Anomopteris Mougeoti* dans le muschelkalk de Rehainviller, et une négation, celle relative à l'*Algacites Lunevillensis,* espèce de Gaillardot, dans laquelle Lebrun se refuse, avec raison, à voir même un reste d'être organisé.

---

1. « Fossiles du muschelkalk. Tableau, suivant d'Alberti, des fossiles du trias séparés suivant les formations, augmenté pour la Lorraine. » (*Ibid.*, p. 209.)

2. « Aperçu sur les couches fossilifères du muschelkalk supérieur aux environs de Lunéville. » (*Congrès scientifique de France,* session de Nancy en 1850, tome XVII. Paris et Nancy, 1851.)

A ce même congrès, A. Mougeot (1) fait une communication dans laquelle il est question de la flore du grès bigarré ; mais son mémoire, consacré surtout aux restes végétaux du Permien dans la même région, ne renferme rien de neuf sur les végétaux du grès bigarré. Il rappelle sa communication à la Société d'émulation ; il ne maintient dans les fougères, en fait de tiges provenant de cet étage, que le *Protopteris* (*Cottæa*) *Mougeoti ;* les autres lui paraissent être des rhizomes qui doivent probablement faire partie des phtoroptéridées de Corda, et pour lesquels il renvoie à son mémoire de la Société d'émulation. Le rattachement aux phtoroptéridées, qu'il n'avait pas proposé dans celui-ci, prouve combien ses idées restaient hésitantes sur la place réelle de ces tiges, puisque le groupe de Corda (2) est rangé, par son auteur, parmi les fougères, bien qu'il reconnaisse qu'il s'agit de quelque chose d'obscur et d'assez mal étudié.

En 1863 (3), la *Description géologique de la Moselle* par MM. Jacquot, Terquem et Barré fournissait les premières données sur la flore du Trias dans le département qui avait fait l'objet de leur étude.

A la page 136, ils disent : « Les plantes sont assez rares dans le grès bigarré de la Moselle ; elles s'y montrent à l'état de lignite profondément altéré et sont par suite peu susceptibles d'une bonne détermination. En rapprochant leurs formes de celles qui existent en si grande quantité dans les carrières de Soultz-les-Bains, on y reconnaît des calamites et de grandes équisétacées. Tous les fossiles dont nous donnons la liste ont été recueillis dans un ravin au sortir de Saint-Avold, à gauche de la route qui conduit au chemin de fer, mais il existe des gisements identiques dans la partie supérieure du terrain entre Coume et Guerting, au-dessus de Merten et à Sierck. »

Dans la liste des fossiles qui suit, on trouve pour les plantes : *Equisetites Brongniarti,* Schimp., *Calamites arenaceus,* Jœg. ; *Voltzia heterophylla,* Schimp., *Voltzia acutifolia,* Ad. Brong. Les

---

1. « Note sur les végétaux fossiles du grès rouge, suivie de leur comparaison avec ceux du grès bigarré », par le Dr Antoine Mougeot. (*Congrès sc. de France,* session de Nancy, tome I, p. 339.)

2. *Beitrage zur Flora der Vorwelt.* Prag, 1845, p. 81.

3. *Description géologique et minéralogique de la Moselle,* par E. Jacquot, avec la collaboration de O. Terquem et Barré. Paris, 1863.

deux premiers correspondent certainement à l'*Equisetum Mougeoti,* Brong. tel qu'on l'entend aujourd'hui; quant aux deux autres, le premier est une espèce très répandue dans le grès bigarré, au pied des Vosges, sur les deux versants; le second est beaucoup plus rare; comme il est voisin du précédent, sa présence est plus douteuse, en l'absence de garanties sérieuses de détermination.

A la page 158, on trouve citées comme plantes, dans le muschelkalk, *Equisetites Brongniarti,* Schimp. et *Calamites,* sans aucune indication de localité et de plus les auteurs placent la lettenkohle dans le muschelkalk. Il me semble certain qu'il s'agit ici de l'*Equisetum arenaceum,* (Jœg.) Brong. si commun à ce niveau.

Enfin, dans les marnes irisées, les auteurs, à la page 184, donnent encore une indication de plantes fossiles dans les termes suivants : « Le grès qui accompagne le gîte de houille de Piblange présente des empreintes de plantes qui n'ont pas encore été l'objet d'une étude complète. M. Terquem a reconnu, dans cette localité, le *Pterophyllum Jægeri,* Brong. et une branche de *Voltzia* à la surface d'une assise de calcaire magnésien. » Ces deux attributions paraissent être exactes.

En 1867, Levallois, dans un mémoire sur le keuper lorrain [1] dit à la page 748 : « Il est vrai que ceux-ci [2] sont beaucoup plus riches en plantes fossiles que notre grès keupérien lorrain, mais, sur les cinq espèces jusqu'ici déterminées dans le Wurtemberg, il y en a deux, *Equisetum columnare* (Ad. Brong.) *Calamites arenaceus* (Ad. Brong.), dont nous avons pu constater la présence en beaucoup de points du département de la Meurthe (Moyenvic : très belle empreinte d'*Equisetum,* Kerprich-lès-Dieuze, Mulcey, Maizières, Lunéville, etc.). Et l'on a vu d'ailleurs que la vie végétale a marqué nettement sa trace dans notre grès keupérien par la petite couche de combustible qui y a été reconnue, comme à Morhange, Piblange, Volmunster (département de la Moselle), Norroy, Saint-Menge, la Vacheresse (département des Vosges), et que j'avais observée également dans le grès correspondant du Kriegsberg, près de Stuttgardt. »

---

1. « Remarques sur les relations de parallélisme que présentent dans la Lorraine et dans la Souabe les couches du terrain dit marnes irisées ou keuper ». (*Bull. Soc. géol.,* 2e série, t. XXIV, 1867, p. 741.)

2. Les grès dits *Schilfsandstein,* aux environs de Stuttgardt.

Ce passage est intéressant, parce qu'il donne des indications précises et assez nombreuses sur la distribution, dans le keuper lorrain, d'une des espèces les plus communes dans cet étage, le *E. arenaceum* correspondant aux équisétacées indiquées par Levallois. Il est singulier qu'il ne fasse pas même mention de restes végétaux dans les couches de Sainte-Anne et à Rehainviller (environs de Lunéville) dont il parle cependant.

En cette même année 1867 (1), paraissait un ouvrage consacré à la géologie du Jura, dans lequel se trouvent quelques indications de paléontologie végétale, relative au Trias de la région. Les restes végétaux y ont été trouvés dans les deux étages du grès bigarré et du keuper. En ce qui concerne le premier, l'auteur dit, à la page 908 : « Cette zone est réputée sans fossiles ; cependant nous avons recueilli des empreintes de plantes nombreuses dans la carrière exploitée par la tuilerie de Moissey ; mais leur mauvais état de conservation permet seulement d'y voir des calamites. Le musée de Besançon possède un échantillon de *Calamites arenaceus* provenant de cette localité. » Il s'agit d'un moule intérieur d'*Equisetum Mougeoti,* Brong.

Dans le keuper, Ogérien cite des restes de végétaux indéterminés ou indéterminables à divers niveaux ; seule sa LXXVI^e^ zone dans les argiles irisées inférieures lui a donné des fossiles déterminés plus ou moins complètement ; voici ce qu'il en dit à la page 897 : « On y a rencontré à Grozon le *Pecopteris Meriani* (Brongniart) et diverses empreintes de plantes équisétacées et cycadées. »

En 1867 encore, paraissait le premier volume du *Traité de paléontologie* de Schimper, suivi en 1870-1872 du second. L'auteur y reprend les différentes espèces du grès bigarré, étudiées dans la *Monographie du grès bigarré,* en faisant subir à leur attribution les modifications que les progrès de la science d'une part et, de l'autre, de nouvelles études faites par lui-même, lui semblent légitimer. Le *Strobilites laricoïdes* ne figure point dans l'ouvrage ; le *Nilsonia Hogardi* est devenu le *Pterophyllum Hogardi.* Les *Æthophyllum,* quoique décrits à la suite des monocotylédones, sont, avec raison, donnés comme de classe

1. *Histoire naturelle du Jura, etc.* Tome I^er^ : *Géologie,* 2^e^ fascicule, par le Frère Ogérien. Paris, Lons-le-Saunier et Besançon, 1867.

incertaine, de même que les *Echinostachys*. Les *Yuccites* sont maintenus, mais avec des réserves très légitimes quant à leur rapprochement avec les *Yucca* vivants. Les *Palæoxyris* sont maintenus dans le règne végétal, mais passent, sous le nom de *Spirangium*, des monocotylédones dans les plantes de groupe incertain. Les *Schizoneura* passent, avec raison, des monocotylédones aux équisétacées. Dans ces dernières, les *Calamites arenaceus*, Schimp. et Moug. et *Mougeoti*, Brong., deviennent l'*Equisetum Mougeoti*, Brong. (ex part.). Le *Caulopteris tessellata*, que Schimper et Mougeot avaient hésité à rapporter à un tronc de fougère, non seulement est de nouveau placé dans cette classe, mais il est rapproché des cyathéacées, ce qui est indiqué par le nouveau nom générique qui lui est imposé *Cyatheopteris*. Le *Caulopteris Voltzii* est rapporté au genre *Chelepteris*, Corda et dédoublé en deux espèces *Ch. Vogesiaca*, Schimp. et *Ch. Voltzii*, Schimp. et Moug.; c'est également dans le genre *Chelepteris* qu'est placé le *Caulopteris micropeltis*. Le *Caulopteris Lesangeana* est placé dans le genre *Bathypteris* Corda. Le *Cottæa Mougeoti*, Schimp. et Moug. est devenu *Sphallopteris Mougeoti*, Schimp.

En 1875, dans une note présentée à la Société géologique [1], M. Zeiller décrit et figure un fossile végétal nouveau pour le grès bigarré, trouvé à Créviller, aux environs de Baccarat. C'est un tronc rapporté aux fougères, sous le nom de *Caulopteris Hasseloti*.

En 1887, je donnais dans le *Guide du géologue en Lorraine* de Bleicher quelques indications sur la flore du grès bigarré aux environs de Merviller et dans les couches de transition du muschelkalk aux marnes irisées, à Chauffontaine et à la gare de Blainville [2].

En 1888, M. Zeiller donne également à la Société géologique une note [3] signalant le fait fort intéressant de la présence, dans le grès bigarré des Vosges, d'une espèce, jusqu'alors connue seulement en Amérique, dans des couches considérées comme rhétiennes par M. Fontaine et que M. Zeiller est porté à rattacher

---

1. « Note sur quelques troncs de fougères fossiles. » (*Bull. Soc. géol.*, 9e série, III, p. 574.)
2. Pages 155 et 157.
3. « Sur la présence dans le *grès bigarré des Vosges* de l'*Acrostichides rhombifolius* Fontaine. » (*Bull. Soc. géol.*, 3e série, XVI, p. 693.)

au Trias ; il s'agit de l'*Acrostichides rhombifolius* Fontaine figuré et décrit d'après un échantillon de M. Pellat, trouvé à Saint-Germain près Luxeuil. Incidemment, l'auteur signale aussi la présence, dans le muschelkalk supérieur des environs de Lunéville, de l'*Anomopteris Mougeoti*, d'après un échantillon de l'École supérieure des mines dont il sera question plus loin.

Dans la *Palæophytologie* (1) faisant partie du *Handbuch der Paleontologie* de Zittel, paru sous la date de 1890, mais en réalité commencé auparavant, les plantes du Trias de notre région et d'Alsace figurent encore ; en ce qui concerne les fougères, les équisétacées et les cycadées traitées par Schimper, elles sont comprises comme dans le *Traité de paléontologie végétale* du même auteur, quelquefois avec de courtes notes complémentaires. Les observations faites par Schenk, à propos des conifères (*Albertia* et *Voltzia*), les critiques auxquelles il soumet les soi-disant monocotylédones du grès bigarré (*Yuccites* et *Æthophyllum*) sont de bien autre importance ; j'aurai à y revenir en ce qui concerne les plantes fossiles dont j'aurai à m'occuper. Aucune forme nouvelle pour la région n'est d'ailleurs signalée dans ce livre.

J'ajoute, pour terminer la bibliographie de la flore en question, qu'en 1892, Bleicher et moi (2) signalions pour la première fois, dans le Trias lorrain, muschelkalk et keuper, les problématiques *Bactryllium*.

En 1896, M. E. W. Benecke (3) a signalé une algue nouvelle *Diplopora lotharingica*, dans le muschelkalk de la Lorraine allemande.

En 1903, MM. M. Piroutet et A. Laurent ont publié, dans les *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, une intéressante note (4) sur un niveau fossilifère nouveau du Trias de la Haute-Saône et du Jura ; ils signalent comme particulièrement nombreux des restes silicifiés d'*Equisetum*.

J'ai trouvé les fossiles sur lesquels j'ai eu à travailler dans un

---

1. *Handbuch der Paleontologie*, herausgegeben von Karl von Zittel, Professor an der Universität zu München, II.

2. « Sur la découverte des *Bactryllium* dans le trias de Meurthe-et-Moselle », par MM. Bleicher et P. Fliche. (*C. R. Ac. Sc.*, 2 mai 1892.)

3. *Mitteilungen der geologischen Landanstalt von Elsass-Lothringen*, IV, p. 277, 1896.

4. « Sur un niveau fossilifère nouveau du keuper franc-comtois », par MM. M. Piroutet et A. Laurent. (*C. R.*, 10 novembre 1903.)

assez grand nombre de collections; il me semble utile de les énumérer ici, d'une part, afin que le lecteur puisse se rendre plus facilement compte des endroits où se trouvent actuellement les éléments de la flore qui fait l'objet de ce travail; de l'autre, l'indication des confrères qui ont facilité mes recherches me permettra de remercier chacun d'entre eux de la grande obligeance qu'ils ont bien voulu me témoigner. Je commencerai par les collections appartenant à des établissements publics, ceux de Nancy et de Paris d'abord; je passerai ensuite aux collections privées. A Nancy, la collection la plus riche est celle de la faculté des sciences; elle m'a été ouverte avec la plus grande libéralité par M. le professeur Nicklès; les collections de l'École forestière renferment aussi quelques fossiles végétaux du Trias de la région. A Paris, j'ai trouvé de nombreux fossiles du Trias lorrain au Muséum, où ils ont été mis à ma disposition par MM. Bureau et Renault au laboratoire de géologie de la Sorbonne, où M. le professeur Haug m'a permis de les étudier; j'en ai trouvé également à l'École des mines, où il y a notamment des échantillons fort intéressants de la lettenkohle, des environs de Lunéville, et du keuper des environs de Chalindrey. M. Zeiller m'a donné obligeamment les plus grandes facilités pour en faire l'étude.

En France, grâce à MM. Voulot, Chevreux, Fournier, Collot, Girardot, j'ai pu recueillir des renseignements dans les collections géologiques soit universitaires, soit municipales ou départementales d'Épinal, Besançon, Dijon, Belfort, Lons-le-Saunier.

En Alsace et en Suisse, par la bienveillante intervention de MM. Mathieu Mieg et Schröter, j'ai pu examiner les échantillons de provenance lorraine, contenus dans les collections paléontologiques de la Société industrielle de Mulhouse et du *Polytechnicum* de Zurich.

Plusieurs confrères et amis m'ont fourni des échantillons ou de précieux renseignements. Ce sont, pour Meurthe-et-Moselle, MM. Bleicher, Lebrun, Briquel; pour la Moselle, M. l'abbé Friren; pour les Vosges, MM. le Dr Puton, l'abbé Boulay, Riston, Kampman, J. Sépulchre, Grand'Eury et la famille Mougeot, qui mérite une mention spéciale pour l'obligeance que j'ai trouvée chez tous ses membres, quand j'ai eu à consulter et à étudier ses importantes collections. Dans la Haute-Saône, je dois beaucoup à MM. Petitclerc, Minier, ingénieur principal aux mines de Ron-

champ, Gilardoni, M. A. Laurent qui, en collaboration avec M. Piroutet, a publié une si intéressante note sur un niveau fossilifère à fossiles végétaux, dans le Trias de ce département et de celui du Jura.

Dans le Jura, indépendamment de l'envoi en communication d'un échantillon du musée de Lons-le-Saunier, dont il est le conservateur, M. Girardot a bien voulu me fournir de précieux renseignements ; à tous j'adresse mes plus reconnaissants et cordiaux remerciements.

Après avoir indiqué les travaux de mes devanciers, les collections et les communications qui ont servi à mon travail, je puis exposer la marche que je suivrai et les grandes sections qu'il comportera ; une première sera consacrée à exposer la distribution des fossiles dans les divisions du Trias, les états qu'ils présentent pour chacune d'elles ; une seconde section sera consacrée à la description des espèces, rangées dans l'ordre des classifications botaniques, sans distinction d'étages géologiques. Une troisième débutera par un tableau indiquant la distribution des espèces dans chacun de ceux-ci, et quelques considérations sur la distribution géographique, le degré d'abondance ou de rareté des espèces ; puis j'examinerai quelles conclusions il y a à tirer de la comparaison des fossiles que j'aurai énumérés pour le Trias soit lorrain, soit franc-comtois, avec ce qui a été observé dans l'ensemble des Vosges, puis dans l'ensemble du Trias ; enfin, je terminerai par quelques considérations sur les relations que présente la flore du Trias, telle que nous la connaissons actuellement, avec celles qui l'ont précédée et celles qui l'ont suivie.

I

Dans la circonscription territoriale de la flore, chacun des trois étages du Trias renferme des fossiles végétaux, mais distribués d'une façon fort inégale et sous des formes très différentes aussi.

Dans le Trias inférieur, le grès vosgien (base du werfénien) ne renferme aucun reste végétal, contemporain du dépôt qui a fourni le terrain ; si parfois on en a trouvé des traces, ils provenaient évidemment, comme ce paraît être aussi le cas pour les fossiles animaux, des terrains antérieurs, dont la dénudation a fourni les matériaux qui ont formé le grès vosgien. Le grès bigarré, qui lui

succède, est au contraire très riche en restes végétaux, sinon comme variété de type, au moins comme nombre d'échantillons. Ils se présentent à trois états différents, échantillons minéralisés à structure conservée en partie; moules et empreintes. Le premier groupe paraît renfermer exclusivement des bois de conifères; la matière minéralisante est, pour totalité ou pour plus grande partie, du fer hydroxydé et, comme il arrive si souvent en pareil cas, la structure est très médiocrement conservée; le plus souvent, elle ne permet aucune étude, comme on le verra plus loin; même pour les meilleurs échantillons, elle nous fournit fort peu de renseignements; aussi, jusqu'ici, pour les Vosges, on s'est borné, comme l'ont fait Schimper et Mougeot, à une description macroscopique, sans étude microscopique. Le second groupe comprend les organes axiles des différentes classes, dont nous possédons les restes; tantôt il y a seulement un moule en relief, tantôt le moule en creux renfermant celui-ci s'est aussi constitué. L'organe peut être vu par sa face extérieure ou par la surface d'une de ses régions internes; quelques échantillons, particulièrement intéressants, montrent à la fois la forme extérieure et celle de ces régions internes, en partie au moins. La matière qui a servi invariablement à constituer ces moules est essentiellement un grès à grains assez grossiers, revêtu d'une couche plus ou moins forte d'hydroxyde de fer, toujours peu épaisse cependant, en sorte que le moule est, en définitive, essentiellement constitué par le grès, et ne laisse pas toujours voir, aussi bien qu'on pourrait le souhaiter, tous les détails de structure de la surface. Enfin, il est un dernier mode de fossilisation, sous lequel se présentent parfois des fragments de grandes tiges, de celles d'*Equisetum*, par exemple, mais surtout des ramules et des fruits de conifères, des organes foliaires, ce sont les empreintes. Celles-ci sont plus ou moins nettes, comme toujours, suivant le grain de la roche; dans le cas où celle-ci est le grès, qui forme la masse du terrain, elle est assez grossière, et par suite, l'empreinte laisse plus ou moins à désirer, au point quelquefois de ne plus permettre d'apercevoir que le contour de l'organe; malheureusement, c'est ce premier genre d'empreintes qui est le plus fréquent. Si, au contraire, la roche est constituée par des matériaux plus fins, en partie argileux ou de même consistance que l'argile proprement dite, l'empreinte est meilleure, quelquefois excellente. La matière or-

ganique a rarement persisté, mais fréquemment elle a été remplacée, en partie au moins, par de l'oxyde de fer qui peut recouvrir l'empreinte et la rendre plus visible. J'ai trouvé une seule fois dans les grandes carrières de Merviller-Vacqueville un petit fragment de charbon passé à l'état de jayet.

Dans le Trias moyen, au début, les fossiles végétaux se trouvent dans un grès (*Muschelsandstein* des Allemands) ressemblant assez au grès bigarré pour qu'il lui ait été pendant longtemps réuni; aussi, comme nombre et comme état de conservation, ils ressemblent entièrement à ce qu'ils sont dans ce dernier étage. A ce grès succèdent des calcaires et des argiles connus sous le nom de muschelkalk; les fossiles végétaux y sont rares; cependant, on en trouve quelques-uns, sans compter les organismes problématiques, dont l'attribution au règne végétal est des plus douteuses et me paraît même, pour la plupart d'entre eux, devoir être rejetée. Quant à ce qui revient sans conteste à ce dernier règne, ce sont d'abord des bois, à des états de conservation très divers. Les uns, en partie carbonisés, en partie spathisés, ont une structure si imparfaitement conservée qu'il est impossible d'en faire l'étude histologique; les autres, bien minéralisés, notamment par de la silice, ont, au contraire, une structure assez bien ou même bien conservée; ils comportent une étude histologique intéressante. On trouve, de plus, dans ce muschelkalk, de curieux moules qu'on serait tenté d'abord de rattacher aux problématiques *Cylindrites,* mais des restes de structure conservée qu'on trouve quelquefois, quoique rarement, à leur surface, montrent qu'il s'agit de moules d'étuis médullaires, la matière inorganique ayant remplacé la moelle qui a disparu. Enfin, on trouve rarement des empreintes, d'ailleurs excellentes, à raison de la finesse du grain de la roche.

Le Trias moyen se termine, dans la région, par des couches dont on a beaucoup discuté la position, les uns les plaçant au sommet du Trias moyen, les autres à la base du Trias supérieur; c'est l'opinion des premiers qui a prévalu. Ces couches sont la dolomie correspondant à la lettenkohle d'Allemagne. Elles renferment parfois des restes végétaux, sous forme d'empreintes, avec abondance de matière organique, en telle quantité que la roche en est pétrie; c'est le cas aux environs de la gare de Blainville (entre Nancy et Lunéville), à Chauffontaine et à Sainte-Anne,

plus rapprochés de cette dernière ville ; ces restes végétaux sont parfois excellents, mais fréquemment aussi ils sont tellement fragmentés qu'il n'y a rien ou presque rien à en tirer, au point de vue de l'étude. De plus, la roche n'est nulle part mise à nu, par un travail permanent, tel qu'une carrière ; en sorte que des fouilles accidentelles, au premier rang desquelles il faut placer les mouvements de terre qu'a nécessités la construction du chemin de fer de Paris à Strasbourg, ont seules permis des recherches. Malheureusement, tout n'a pas été recueilli alors, et ce qui le fut n'a pas été réuni dans une collection unique, en sorte qu'il est à peu près impossible aujourd'hui de retrouver tous les échantillons provenant des travaux que je viens de citer.

Le Trias supérieur ou keuper contient des restes végétaux en différentes couches, mais ils y sont en général très rares ou fragmentés, au point de rendre toute détermination impossible; seul, l'horizon moyen correspondant au *Schilfsandstein* du Wurtemberg renferme, avec des dépôts de combustible, des fossiles végétaux, paraissant abondants et bien conservés; malheureusement, il n'a été recueilli à peu près rien, à ma connaissance, lors de l'exploitation de ce combustible, et c'est surtout dans les débris exposés à l'air depuis assez longtemps déjà que MM. Zeiller et Grand'Eury ont fait quelques récoltes permettant d'apprécier l'importance de ces gisements[1]. Cependant, s'il est regrettable que ce gisement important ait fourni aussi peu de chose, il a été trouvé, en quelques autres endroits de la Lorraine et de la Franche-Comté, des fossiles qui ne sont pas sans intérêt et qui sont à des états de conservation assez différents; seuls les bois de conifères, pour lesquels la matière minéralisante a été surtout la silice, ont gardé leur structure; de nombreux fossiles, restes d'*Equisetum* surtout, trouvés par MM. Piroutet et A. Laurent, dans le keuper de la Haute-Saône et du Jura, sont également silicifiés, mais la structure interne est fort mal conservée; en dehors de ces restes minéralisés, quelquefois il s'agit de moules; plus habituellement, ce sont des empreintes, souvent avec de la substance organique conservée. A tous égards, lorsque les restes végétaux sont abondants, comme ce paraît être le cas dans les

1. De nouvelles exploitations ont été entreprises à Gemmelaincourt; elles ont fourni jusqu'à présent fort peu de fossiles végétaux. M. Jean Sepulchre, avec l'assentiment de la compagnie dont il est l'ingénieur, a bien voulu me les communiquer.

dépôts de combustible dont il a été question plus haut, la ressemblance est très grande avec ce qu'on observe dans le muschelkalk supérieur des environs de Lunéville; la roche étant très fine, les empreintes peuvent être excellentes.

II

Comme il arrive si souvent, surtout dans les dépôts marins, on trouve, dans le Trias lorrain, à côté de restes bien incontestablement végétaux, des corps présentant des formes plus ou moins accusées, que les zoopaléontologistes n'ont pas d'abord reconnus comme appartenant à leur domaine, que les phytopaléontologistes ont acceptés, le plus souvent avec trop de facilité, comme étant du leur, et qu'ils ont, presque invariablement, placés dans les algues, alors même que des doutes sérieux auraient dû s'élever dans leur esprit, ne fût-ce qu'à raison de l'absence de formes analogues parmi les représentants actuels de la classe. Comme M. Nathorst, qui a été l'adversaire le plus important de ces attributions, je pense que, parmi ces formes, il en est qui n'ont rien d'organique et qui sont dues simplement aux conditions de formation du dépôt; qu'il en est d'autres qui sont certainement des pistes animales; j'ajoute qu'il en est qui pourraient être des portions méconnues de corps d'animaux et que, peut-être, quelques-uns de ces corps énigmatiques appartiennent même au règne végétal, quoique ce soit, à coup sûr, fort rare et fort douteux.

Dans la description des genres et des espèces qui va suivre, je n'ai placé, parmi les algues, que des fossiles bien incontestablement végétaux, présentant généralement de grandes analogies avec des algues actuelles, ou paraissant devoir se rapporter à cette classe malgré des dissemblances prononcées avec celles-ci, dissemblances qui sont possibles, à raison de l'âge déjà fort ancien de la flore.

Quant aux formes énigmatiques dont il a été question plus haut, et qui sont parfois nombreuses dans le Trias lorrain, je décrirai, sous le titre de corps problématiques, et en leur donnant, suivant l'usage, des noms spécifiques et génériques, tous ceux qui me semblent bien certainement devoir leur origine à des êtres vivants; qu'ils aient fait partie de leur corps, ou qu'ils soient dus

à leurs mouvements sur le fond des mers. Il me semble intéressant, en effet, de les étudier, parce que, mieux connus, ils pourront nous fournir des renseignements sur l'histoire de la vie, parce que, aussi, certains d'entre eux ont des formes si accusées, sont si bien localisés en certaines couches, qu'ils peuvent fournir aux géologues des documents de valeur pour l'étude des terrains (1).

Pour ce qui concerne les corps complètement inorganiques, en ce sens qu'ils sont dus à de pures actions mécaniques, ou même aux simples conditions chimiques du dépôt, comme on le verra plus loin, j'en dirai seulement quelques mots, avant d'entrer dans la description des corps problématiques et des fossiles végétaux, afin d'expliquer pourquoi je les ai laissés de côté.

Parmi eux, l'objet le plus insignifiant est l'*Algacites lunevillensis,* ainsi baptisé par Gaillardot; il s'agit seulement de taches bariolées, rougeâtres, sur fond jaunâtre, dues évidemment à de l'oxyde de fer, dans une roche argileuse-gréseuse du muschelkalk supérieur des environs de Lunéville. Elles diffèrent seulement par leur faible étendue des colorations qui ont fait donner aux roches du keuper le nom de marnes irisées, ou mieux d'argiles bariolées; j'ai pu étudier des échantillons authentiques et voir en place, grâce aux indications de Lebrun, la roche dont ils proviennent; aussi l'opinion que je formule, sur ce soi-disant fossile, ne me laisse aucun doute. Il est même singulier qu'un naturaliste tel que Gaillardot s'y soit laissé prendre. Je dois ajouter que personne n'a admis cette algue fossile, elle est généralement passée sous silence; je ne la vois figurer que dans les travaux de Lebrun; encore l'auteur fait-il observer que, pour lui, il ne s'agit pas d'un corps organisé.

Après cette soi-disant algue, qui n'aurait pas valu la peine d'être signalée si elle n'avait reçu un nom, il convient de citer, comme corps semblable à d'autres qui ont été aussi attribués à des algues, celui qui est représenté figure 1, planche I et qui a été trouvé par Bleicher dans le muschelkalk de Mont-sur-Meurthe. Il s'agit ici, certainement, de ce qui a été nommé *Cancellophycus;*

1. En les décrivant ici, bien que plusieurs, si ce n'est le plus grand nombre de ces corps, n'appartiennent pas au règne végétal, je suivrai l'usage qui, jusqu'à nouvel ordre, les a attribués plutôt aux travaux de paléontologie végétale; l'important est de ne pas les laisser ignorés.

l'enduit calcaire qui recouvre en grande partie l'objet en masque un peu les caractères, mais, dans les endroits où il ne s'est pas formé ainsi, surtout vers la base, il y a identité complète avec ce qui a reçu ce nom. J'ai pu m'en assurer par la comparaison avec deux échantillons bien authentiques de *Cancellophycus* du Bajocien de la montagne de Crussol (Ardèche). Dans sa forme générale, le corps trouvé à Mont n'est pas sans quelque analogie avec la figure 2, planche VIII de l'ouvrage de Saporta, *A propos des algues fossiles,* représentant le *Taonurus Saportæ,* Dew. de la craie blanche d'Anzin, mais il est de plus grande taille ; l'échantillon de Mont présente aussi, en moindre nombre et en moins grande régularité, ces rides que Nathorst fait d'ailleurs observer, avec raison je crois, avoir été fortement idéalisées sur le dessin. Le corps trouvé par Bleicher, en même temps qu'il montre ces productions à un niveau où on ne les avait pas encore signalées, dans le nord de la France, témoigne, me semble-t-il, aussi bien que tous les objets semblables, non seulement qu'il ne s'agit pas d'une algue, ni d'aucun corps organisé, mais qu'on n'est même pas en présence d'une piste ; il s'agit certainement du résultat d'une action mécanique. Les rides ainsi produites ont été, au cas particulier, rapidement recouvertes par un dépôt chimique de calcaire sur lequel on trouve quelques restes d'animaux marins ayant vécu dans la mer où le tout s'est produit; ainsi de tubes d'annélides.

C'est encore auprès des *Cancellophycus* qu'il faut ranger un corps trouvé à Mont dans le muschelkalk, par M. Nicklès ; il rentre dans ce qu'on a appelé *Taonurus ;* leur bourrelet marginal, plus ou moins relevé de côtes irrégulières saillantes, n'est pas sans leur donner quelque ressemblance avec d'autres corps qui seront décrits plus loin sous le nom de *Spongillopsis ;* mais la ressemblance est toute superficielle, comme je le montrerai, plus en détail, à propos de ces derniers ; qu'il me suffise de faire remarquer ici que les saillies de la surface sont fort irrégulières, de forme plutôt lamellaire, qu'elles se rencontrent assez souvent, pour former ces aréoles auxquelles Saporta attachait tant d'importance ; qu'enfin ces saillies s'étendaient latéralement, sur une surface plane aujourd'hui recouverte en grande partie par la roche, mais dont on voit très bien les naissances sur notre échantillon (pl. I, fig. 2). Celui-ci est un fragment de bourrelet qui

s'est détaché de la roche avec une surface inférieure sensiblement aplatie et non sillonnée. Ces faits montrent que, malgré beaucoup de ressemblances extérieures, ces corps différaient des *Cancellophycus* proprement dits et ont dû être produits par une cause différente, peut-être est-ce une piste animale, qui est bien douteuse pour les autres; l'aplatissement de la face inférieure et le fait qu'elle ne présente aucune saillie plus ou moins régulière, sont aussi des caractères qui montrent qu'il s'agit d'un corps très différent des *Spongillopsis;* les dimensions sont aussi bien plus fortes que chez ces derniers, 17 millimètres de largeur au lieu de 6, 8, exceptionnellement 9 millimètres. Jusqu'à présent, le seul corps du groupe qui vient de nous occuper et trouvé au même horizon, est celui qui, récolté dans le conchylien de Rebouillon (Var), près de Draguignan, a reçu de Saporta le nom de *Taonurus Panescorsi;* il paraît être différent de l'échantillon lorrain, sans qu'on puisse se prononcer pour des corps aussi mal caractérisés, et quand on ne peut comparer qu'un échantillon très incomplet avec une simple figure.

Il me reste à parler, pour achever tout ce qui concerne les corps que, faute d'autre attribution possible, on était porté à considérer comme des algues, de petits corps charbonneux que j'ai rencontrés sur des plaques dolomitiques, recueillies par Bleicher aux environs de Mattaincourt (Vosges). Ils sont parfois assez nombreux, à la surface de ces plaques, de dimensions sensiblement égales, et quand ils présentent la forme la plus accusée, ils forment, avec une très faible saillie, au-dessus de la roche, une région circulaire de 2 1/2 de diamètre, suivie d'une seconde un peu plus étroite, à bords parallèles; la largeur du tout est 3 1/2. Si on en détache un et qu'on le place dans l'eau, il s'y dilue avec une grande facilité, sans montrer macroscopiquement aucune trace d'organisation; sous le microscope, on voit que la masse est formée par des granules peu colorés, de dimensions variables, auxquels sont mélangées, en proportion variable également, des cellules, soit entières, soit fragmentées, dont la coloration parfois presque nulle peut arriver au noir en passant par un beau brun; ces organes sont de taille petite, toutefois assez variable; leur forme l'est également, il en est d'arrondis ou d'elliptiques, d'allongés; ces derniers paraissent être des fragments de filaments. De tout ce qui vient d'être dit, il résulte

qu'on est en présence non d'êtres autonomes, mais d'excréments de petits animaux vivant dans les eaux où se sont déposées les couches keupériennes, animaux vivant de matières végétales, d'algues très probablement, dont un certain nombre de cellules, imparfaitement digérées, se retrouvent dans les petits coprolithes en question.

Corps problématiques

Dans l'étude qui va suivre, je commencerai par les corps qui me paraissent être le résultat du moulage de simples pistes animales ou des fourreaux dans lesquels a vécu un animal ; puis je passerai à ce qui me semble devoir être rapporté au corps d'êtres semblables et je terminerai par les fossiles qui peut-être doivent se rapporter au règne végétal.

Le premier corps problématique dont j'aurais à fournir la description, s'il était en meilleur état, a été trouvé par Bleicher à Bréménil (Meurthe-et-Moselle), sur une plaque de grès bigarré, correspondant visiblement à un fond de mer peu profonde, ou à une plage exondée à basse mer, car on y voit des traces incontestables de vers et des saillies dues à l'action de l'eau en mouvement ou du vent. Il est en demi-relief, d'une longueur de 6 centimètres, et ressemble d'une façon remarquable à ce que Quenstedt(1) a, le premier, observé dans le Lias et son Jura brun, à quoi il avait donné le nom de tresses, à raison de la grande ressemblance de ces corps avec l'objet en question ; Heer, qui les a observés de nouveau en Suisse, dans le Toarcien supérieur et plus tard dans le Miocène, leur a donné le nom de *Gyrochorte*(2), changé plus tard en celui de *Gyrochorda* par Schimper(3), évidemment par suite d'une erreur, car il fait suivre cette nouvelle appellation du nom de Heer. Ce dernier et Schimper le considéraient comme une algue, tandis que Nathorst(4), montrant son étroite ressemblance avec les pistes des *Coryphium* actuels, leur a attribué une origine semblable.

1. *Der Jura*, Tubingen, 1858, pages 63 et 334, pl. 46, fig. I.
2. D'abord dans *Urwelt der Schweiz*, 1865, puis, avec description complète, dans *Flora fossilis Helvetiæ*, 1877, p. 118.
3. Dans le *Handbuch der Paleontologie* de Zittel. (*Palæophytologie*, p. 51.)
4. « Om spar of nagra evertebrade, etc. », p. 30, dans *Mémoires de l'Académie des sciences de Suède*, tome XVIII, 1880.

L'échantillon de Bréménil diffère du type le plus habituel, parce que le sillon médian est moins bien marqué ; mais, comme ce fait se produit quelquefois, sur de faibles longueurs, sur les *Gyrochorte,* et comme on est en présence ici d'un corps assez fruste, en dehors d'une longueur de 12 millimètres, on ne peut affirmer cette dissemblance, quoiqu'elle me semble assez probable. Dans tous les cas, il s'agit de quelque chose de très voisin des *Gyrochorte* et qui, par sa largeur, se rapprocherait surtout de celui signalé par Quenstedt dans le Jura brun ; il est très probable qu'ici encore il s'agit de pistes laissées sur le sable, par un crustacé différent de ceux qui ont laissé les traces remarquées dans le Jurassique, mais qui en était probablement voisin.

Les autres corps problématiques sont susceptibles d'une étude plus complète et peuvent, sous les réserves que cela comporte, être désignés par des noms génériques et spécifiques ; ils vont être successivement passés en revue.

Palæophycus Hall.

Saporta (1) a décrit, en les rapportant aux algues, des corps provenant de la base du Rhétien, dans la Haute-Marne, qui lui avaient été communiqués par Hébert. Il en avait fait un genre nouveau, sous le nom de *Siphonites.* Il avait fait observer, d'ailleurs, les analogies que présentait celui-ci avec des genres déjà décrits et notamment avec les *Palæophycus* (2) du Silurien d'Amérique ; il lui semblait cependant, alors, qu'il n'y avait pas identité générique ; depuis, il est revenu sur cette manière de voir ; il a réuni les deux genres, légitimement semble-t-il, d'après la description des *Palæophycus,* car la seule différence appréciable, celle qui avait sans doute empêché Saporta de conclure immédiatement à l'identité, était que les *Palæophycus* présenteraient quelquefois des ramifications et des articulations, ce qu'il n'avait pas observé chez les *Siphonites,* mais il est très facile de voir, à tort, des ramifications et des articulations chez des corps qui, très nombreux sur les plaques qui les portent, se croisent dans tous les sens. Schimper, adoptant aussi l'attribution de ces corps

1. *Paléontologie française.* 2e série : *Végétaux, Plantes jurassiques.* I, p. 110, pl. 22, fig. 1 et 2.

2. Hall, « Natural history of New York ». (*Paleontology,* 1852, p. 263.)

aux algues, les avait placés, dans son *Traité de paléontologie*, parmi celles d'alliance douteuse. Dans le *Manuel de paléontologie* de Zittel, il les place dans le huitième groupe palæophycées de ses *incertæ sedis* et il fait observer qu'elles sont sans analogie avec aucune algue actuelle. En ce qui concerne spécialement les *Palæophycus*, M. Nathorst (1), faisant observer qu'ils sont toujours dépourvus et de matière organique et de sculpture extérieure, qu'ils se montrent sous des formes peu constantes, déclare que, pour lui, ce sont, sans aucun doute, des traces ; il n'indique pas, d'ailleurs, les animaux qui ont pu les produire.

Bleicher, d'abord, puis MM. Briquel et de Grossouvre ont trouvé, dans le muschelkalk des environs de Lunéville, des plaques couvertes de corps qui me paraissent, quelle que soit leur origine, devoir être rapprochés de ceux décrits par Hall, dans le Silurien d'Amérique, et par Saporta dans le Rhétien de la Haute-Marne. Il semble, au premier abord, qu'il y ait une différence importante avec ces derniers, puisque leur auteur les donne comme tubuleux tandis que ceux-ci ne le sont évidemment pas (2). Mais le fait qu'il les a rattachés ensuite aux *Palæophycus*, pour lesquels les descriptions ne mentionnent pas ce caractère, lui enlève beaucoup de sa valeur ; de plus, il faut le reconnaître, le texte présente un certain vague, quant à la structure exacte de ces corps et surtout de leur paroi propre, qui n'est pas décrite ni même rigoureusement nommée, et les figures ne sont pas non plus pour en donner une idée très nette. J'ajoute que, si je considère les corps du Trias lorrain comme n'étant pas tubuleux, parce que je ne leur vois jamais, sur la section transversale, de paroi propre, ils semblent souvent comme écrasés, plus ou moins déprimés en leur milieu, comme ferait un tube qui aurait été comprimé, que dans certains cas de conservation imparfaite, le milieu étant plus ou moins arraché, les bords donnent aussi quelque peu, à première vue, l'illusion d'une paroi propre ; j'ajoute que ces corps ne se détachent jamais de la plaque rocheuse sur laquelle ils font saillie en demi-relief. Ce dernier caractère, le fait qu'ils

1. *Op. cit.*, p. 90.

2. Il est bon de faire observer toutefois qu'un échantillon de muschelkalk, existant dans la collection de Lebrun, portait des corps très semblables à ceux qui nous occupent, très légèrement plus forts et parfaitement cylindriques, au moins pour la portion faisant saillie sur la roche.

ne présentent jamais trace de matière organique ou de substances qui pourraient en tenir la place, me font penser que l'opinion de M. Nathorst est légitime; elle est confirmée par d'autres considérations : la saillie très inégale formée par ces corps les uns à côté des autres, comme si certains provenaient d'une pression beaucoup plus légère ou tendaient à s'effacer, l'absence de petits fragments déchirés de ces soi-disant thalles, alors qu'on en trouve si fréquemment là où des algues réelles se sont accumulées; enfin, la présence à côté de ces corps, sur les plaques qui les portent, d'autres corps plus petits sinueux qui sont visiblement des pistes, probablement de vers. On trouve, comme pour le *Siphonites* de Saporta, quelques extrémités arrondies. Bien que l'opinion de M. Nathorst me semble, comme je viens de le dire, fort probable, ces corps ne restent pas moins encore un peu problématiques, ne fût-ce qu'à raison de l'ignorance complète où nous sommes, jusqu'à présent, de l'animal qui aurait pu les produire. Pour ce motif, et parce qu'aussi la géologie peut en tirer parti, puisqu'ils sont très reconnaissables, et parfois très abondants, je leur donnerai un nom et une diagnose.

Palæophycus triasicus n. sp. Pl. I, fig. 3.

Corpore cylindrico, sæpe plus minus compresso, valde elongato, latitudine 2-3 mill. metiente.

Comme on le voit, ces corps sont beaucoup moins larges que celui décrit primitivement par Saporta, sous le nom générique de *Siphonites*, puisque celui-ci mesure 4-6, quelquefois 10-12 millimètres. Sous ce rapport, ils se rapprochent plutôt du *P. tubularis* du Silurien d'Amérique, tandis que par la rigidité généralement prononcée, qu'ils manifestent en longueur, ils auraient plutôt de la ressemblance avec le premier; ils sont, comme on peut le voir par les figures, généralement très nombreux sur les plaques qui les présentent, se croisant en divers sens; ils paraissent avoir, à un certain moment, été rencontrés en grande quantité dans les carrières de Mont.

Trias moyen : muschelkalk, Meurthe-et-Moselle; Rehainviller (*Bleicher*); Mont-sur-Meurthe (*Bleicher, Briquel, de Grossouvre*).

Chondrites Sternb.

Lebrun a recueilli, dans le muschelkalk, à Hablainville (Meur-

the-et-Moselle), un grand fragment de coquille, peut-être un nautile, portant différents corps, parmi lesquels deux très communs et de forme bien définie ; l'un et l'autre sont de forme plus ou moins cylindrique dans leur état actuel ; mais ils sont de diamètre très différent. Les plus forts sont de largeur un peu variable, pouvant atteindre 2 millimètres ; ils ne sont certainement pas ramifiés ; si parfois et rarement ils semblent présenter des ramifications, il n'y a là, bien certainement, qu'une apparence due à une juxtaposition très étroite, ils ont dû tous être normalement cylindriques, mais ils sont assez fréquemment aplatis, évidemment par suite de pression ; ils présentent assez fréquemment des cassures très nettes, souvent répétées sur une faible longueur, qui me semblent incompatibles avec leur attribution à des pistes ; je pense que ce sont des tubes ayant logé sans doute des annélides, qui se seront remplis ou plutôt moulés dans le sédiment. Ils étaient sans doute non calcaires, ce qui a permis leur aplatissement avant fossilisation. Les annélides ont d'ailleurs été rencontrés, quoique rarement, dans des dépôts triasiques ou même inférieurs.

Quant aux corps plus petits, ils sont de calibre peu variable, fréquemment ramifiés au moins en apparence, absolument dépourvus de matière organique ou de substances autres que le calcaire qui en forme la masse ; ils rentrent complètement dans les corps problématiques longtemps décrits, à peu près sans conteste, comme des algues, sous le nom de *Chondrites ;* ils ressemblent même singulièrement à une espèce de ce genre décrite par Heer sous le nom de *Ch. prodromus* [1] et provenant du keuper de Suisse ; il y a cependant, entre le fossile d'Hablainville et celui-ci, des différences trop fortes pour admettre l'identité spécifique ; je le décrirai donc sous un nom spécial qui rappellera d'ailleurs l'affinité des deux formes.

Ch. subprodromus n. sp. Pl. I, fig. 4.

Corpore filiformi flexili, ramis dichotomis, sinu aperto discretis, linearibus plus minus arcuatis, 1/4-1/3 mill. latis, apice obtusis.

Il suffit de comparer la figure que je donne du corps qui nous occupe, avec celles fournies, par Heer, de son *Ch. prodromus,*

1. *Flora fossilis Helvetiæ*, 2e Abt., p. 67, pl. XXIII, fig. 34, 37.

pour constater la grande ressemblance existant entre les deux; cependant, comme je viens de le dire, il y a des différences sensibles. Le *Ch. subprodromus* est plus grêle, de diamètre à peu près moitié plus faible, moins ramifié, les rameaux d'ailleurs plus ou moins recourbés, comme le dit Heer de son espèce; celle-ci paraît aussi avoir été moins solide; le *Ch. suprodromus* a gardé au contraire le plus souvent une forme cylindrique, ce qui le rapprocherait des *Nulliporites* de Heer.

Schimper cite dans le muschelkalk, mais sans le décrire, dans son *Traité de paléontologie* (1) un *Chondrites* semblable, dit-il, au *Ch. prodromus* Heer du keuper. Dans le *Manuel de paléontologie* de Zittel (2), il le cite de nouveau, toujours sans le décrire, en disant que c'est lui qui l'a observé, mais ce n'est plus qu'une forme voisine; y aurait-il identité avec le *Chondrites* d'Hablainville? il est impossible de le dire, en l'absence de toute description et de toute figure. Dans tous les cas, il semble bien qu'il y ait, dans le muschelkalk et le keuper, assez rarement d'ailleurs, un ensemble de formes se rattachant à ce qu'on a appelé *Chondrites*, de très petite taille et ressemblant à ce que Heer a d'abord nommé *Ch. prodromus*. Ces formes sont bien arrêtées, susceptibles de description, et par suite elles méritent d'être étudiées, mais que sont-elles exactement? c'est ce qu'il me semble assez difficile de dire jusqu'à plus ample information. Pour les raisons qui ont déjà été invoquées contre l'attribution des *Chondrites* aux algues et qui s'appliquent rigoureusement aux corps en question, il me semble certain que l'attribution de ces *Chondrites* triasiques à cette classe de végétaux est inexacte. M. Nathorst, dans l'ouvrage cité déjà plusieurs fois, voit dans tous les *Chondrites* des pistes, et des observations fort ingénieuses lui ont montré comment des pistes pouvaient donner des moulages, en apparence, ramifiés; sans nier la grande analogie que présente le *Ch. subprodromus* avec certaines traces de vers figurées par lui, notamment celles des *Goniada*, il ne me semble pas probable qu'il faille lui attribuer cette origine; bien qu'il ne soit pas impossible que des moulages de pistes s'attachent à une coquille, cela est peu probable; mais surtout, il y a des endroits de l'échantillon où visiblement il y a ac-

1. III, p. 646.
2. P. 63.

cumulation de nombreux fragments de *Chondrites,* ce qui semble conciliable seulement avec un corps autonome et doué d'une certaine rigidité. Il paraît certain, d'autre part, qu'il s'agit d'un organisme; qu'était celui-ci ? appartenait-il même au règne animal ou au règne végétal ? il n'est pas possible de le dire quant à présent; peut-être la découverte de meilleurs échantillons permettra-t-elle, un jour, de résoudre la question. Dans tous les cas, je crois avoir montré qu'il n'y a pas lieu de négliger ces corps et que, même dans l'état imparfait de nos connaissances à leur sujet, ils méritent, à tout le moins, l'attention des géologues par leur forme bien définie et leur liaison avec les couches qui les renferment.

Trias moyen : muschelkalk, Meurthe-et-Moselle ; Hablainville (*Lebrun*) [Coll. Fac. des sc. de Nancy.]

Spongillopsis

Parmi les échantillons que je dois à Lebrun, il y a des plaques, provenant du muschelkalk, dont la surface est couverte de corps cylindriques relevés sur leur surface de fines arêtes plus ou moins irrégulières et anastomosées : ils ne sont pas sans quelque analogie, au premier aspect, avec les renflements de forme demi-cylindrique que présentent certaines des soi-disant algues scopariennes, notamment avec le corps, dont il a été question plus haut, trouvé par M. Nicklès à Mont-sur-Meurthe; mais un examen plus approfondi montre qu'il s'agit de tout autre chose ; en effet, ces cordons sont complètement isolés, visiblement cylindriques, plus ou moins contournés, pénétrant dans la roche suivant des directions variées, se superposant, semblant se pénétrer parfois; enfin, les fines saillies que présente leur surface sont bien nettes, s'anastomosant non moins nettement, et n'ont rien de commun avec les irrégularités des soi-disant algues scopariennes, vues sur les échantillons eux-mêmes.

Très nombreux dans le muschelkalk, où ils ont été observés, à diverses hauteurs, par Lebrun et d'autres géologues lorrains, Perrin, entre autres, ainsi qu'il résulte des notes du premier, ils avaient été rapportés par eux tantôt à des végétaux, tantôt à des serpules ; cette dernière attribution, qui n'était guère soutenable en effet, paraît avoir été assez rapidement abandonnée et le fossile, soumis par Perrin aux Mougeot, fut appelé par eux *Lyco-*

podites Perrini, c'est sous ce nom qu'il figure dans l'énumération donnée par Lebrun, en 1850, dans sa communication au Congrès scientifique de France. Cette détermination, toutefois, laissait du doute dans l'esprit de ses auteurs, ainsi qu'il résulte d'une lettre de Mougeot père à Lebrun, mais ni lui, ni son fils n'eurent ensuite occasion de s'occuper de ces corps et il n'en fut plus question, au moins en France, ni pour le Trias ni pour d'autres formations jusqu'en 1892. Une publication (1) de M. Zeiller en signale alors de fort analogues, dans le Permien du bassin de Brive.

Il suffirait, pour constater l'extrême ressemblance des corps du muschelkalk lorrain et de ceux du Permien de Brive, de comparer la phototypie des premiers à l'excellente figure donnée dans la *Flore fossile du bassin de Brive ;* afin de rendre la comparaison plus facile et plus rigoureuse au lecteur, je donne ici (Pl. II, fig. 1) la phototypie de l'échantillon permien que M. Zeiller a eu la grande obligeance de me confier. Il est facile de voir qu'il s'agit d'objets très voisins, simples espèces d'un même genre, pour me servir des expressions de la nomenclature, sans préjuger, en rien d'ailleurs, pour le moment, de leur nature.

M. Zeiller, lorsqu'il les a décrits, les rangea, sans hésiter, et sans, par suite, leur donner de nom, parmi les pistes animales, reconnaissant d'ailleurs qu'il est impossible, quant à présent, de dire quel animal les a produites.

En 1895, M. Potonié, dans un mémoire (2) qu'a bien voulu me signaler M. Zeiller, indiquait dans le Permien de Cabarz, en Thuringe, des corps semblables à ceux de Brive ; il faisait remarquer l'intérêt qui s'y attachait, puisqu'ils se trouvent au même niveau, dans des pays aussi éloignés l'un de l'autre ; il faisait observer, en outre, qu'il y avait là quelque chose de très analogue, sinon d'identique, à des corps déjà décrits par Geinitz, dans un ouvrage remontant à 1861-1862 (3), sous le nom de *Spongillopsis dyadica.* Malgré l'autorité que possédait Geinitz, son espèce a passé ina-

---

1. *Étude des gîtes minéraux de la France. Bassin houiller et permien de Brive.* 2e fascicule : *Flore fossile.* Paris, 1892 ; page 106, pl. XV, fig. 14.

2. « Die Flora des Rothliegenden von Thüringen », dans *Abhandlungen der K. Preussischen geologischen Landanstalt.* Neue Folge, Heft 9, Theil II. Berlin, 1893 ; p. 16, 17, 18.

3. Dyas II, 1861-1862, p. 132, planche XXII, fig. 2 et 3.

perçue ou a été négligée jusqu'au moment où M. Potonié l'a reprise, car on n'en trouve aucune mention dans les grands traités de paléontologie végétale tels que ceux de Schimper et de Zittel.

En se reportant au livre de Geinitz, on voit qu'il range catégoriquement parmi les algues le fossile qu'il décrit, tout en lui trouvant quelque analogie d'aspect avec les spongilles, d'où le nom générique qu'il lui impose. M. Potonié, dans le mémoire que je viens de rappeler, pense que, pour le moment, il est impossible de se prononcer sur la réelle attribution de ces corps, plantes, animaux ou pistes; toutefois, dans les notes finales de son travail, il ajoute que, pour sa part, il lui semble très douteux que ce soient des algues et il donne un argument en faveur de l'attribution à des pistes, sans se prononcer d'ailleurs.

Il me semble aussi à peu près certain, et je serais volontiers encore plus affirmatif, qu'il ne s'agit pas d'algues; il me paraît assez douteux aussi qu'il s'agisse de pistes; comme l'a fait observer avec raison M. Zeiller, à cause de la forme visiblement cylindrique de ces corps, ce ne pourrait être, dans cette hypothèse, que le remplissage de trous creusés par l'animal dans la vase; or la position généralement très superficielle qu'ils occupent, dans un même plan, à la surface de la roche, la façon dont ils se croisent en passant l'un par-dessus l'autre, en semblant parfois même se pénétrer, l'affaissement visible qu'ils ont parfois subi, compatibles avec des pistes d'animaux rampants, ne le sont guère avec des pistes creuses; de plus, à l'encontre des premières, il y a, comme je viens de le faire observer, la forme cylindrique des cordons; contre l'attribution à des pistes quelconques, il y a les inégalités de la surface qui semblent bien dues à des filaments, et de plus les anastomoses de ces filaments, telles qu'on les voit sur la figure, qui sont sinon impossibles, au moins difficiles à expliquer dans l'hypothèse d'empreintes produites par les mouvements de reptation de l'animal. Sans pouvoir me prononcer d'une façon catégorique, ce qui est impossible jusqu'à nouvel ordre, et le restera peut-être toujours, je serais assez disposé à penser que ces restes appartiennent à des spongiaires, non pas à des êtres voisins des *Spongilla*. Geinitz, tout en leur trouvant quelque analogie d'aspect, analogies exagérées, à mon avis, avec ce genre, avait lui-même rejeté un rapprochement étroit avec lui; indé-

pendamment des différences très réelles qu'on constate entre le fossile et le genre vivant, ce dernier habite les eaux douces, tandis que le premier est évidemment dû à un organisme marin, que ce soit un reste de son corps ou la trace laissée par celui-ci.

Mais il y a dans les spongiaires marins des espèces qui ne sont pas sans rappeler les corps qui nous occupent. Ainsi on trouve dans la gaize (étage albien), avec beaucoup de spongiaires incontestables, malheureusement non étudiés jusqu'à présent, une espèce que M. Évrard, notaire à Varennes, a bien voulu me communiquer, et qui n'est pas sans analogie avec les corps du Trias et du Permien. Elle en diffère sensiblement par ses dimensions, 5 centimètres de diamètre, ses filaments plus fréquemment et moins obliquement anastomosés; mais il y a aussi de grandes ressemblances, par la forme cylindrique et les filaments longitudinaux très rapprochés; d'ailleurs le squelette de certains spongiaires vivants n'est pas sans rappeler, malgré de très notables différences, les corps qui nous occupent (1). Quoi qu'il en soit de ce rapprochement, formulé sous les plus expresses réserves, ces fossiles sont fort intéressants, puisque non seulement, suivant la juste remarque de M. Potonié, ils ont eu une grande extension géographique, durant le Permien, mais puisqu'ils appartiennent, en même temps qu'à cette formation, au Trias et que, jusqu'à présent au moins, on ne les a rencontrés que là.

En ce qui concerne le Trias, on a vu plus haut qu'ils y sont communs parfois dans le muschelkalk lorrain; ont-ils été trouvés ailleurs dans la même formation? pas jusqu'à présent, au moins à ma connaissance. Peut-être cependant un fossile trouvé dans une couche à *Gervillia Murchisoni,* décrit, nommé et figuré par Geinitz, dans l'ouvrage déjà cité, sous le nom de *Chondrites triadicus,* devrait-il en être rapproché génériquement; la figure, en effet, n'est pas sans présenter beaucoup d'analogie avec celle du *Spongillopsis;* seulement, ce qui fait douter de l'identité générique, c'est que Geinitz, créateur du second genre, ne l'y ait pas

1. Je dois faire observer que s'il s'agit réellement d'un spongiaire, celui-ci aurait eu les parties solides de son corps de consistance cornée ou calcaire, car par l'attaque, au moyen d'un acide même très affaibli, je n'ai pu obtenir ni spicules, ni aucun fragment siliceux, présentant une forme et dépassant les dimensions d'un grain impalpable.

placé. L'examen de l'échantillon pourrait seul permettre de trancher la question.

Dans tous les cas, l'objet dont je viens de parler étant, comme on le voit, fort intéressant et fort reconnaissable, il me semble utile de le décrire sous un nom formé suivant les règles de la nomenclature. Pour ne pas créer inutilement un nom générique, ce qui est à éviter, surtout pour un corps problématique, je conserverai l'expression générique employée par Geinitz, malgré les objections qu'elle soulève, et j'emploierai, pour la forme trouvée d'abord par Lebrun, un nom spécifique rappelant la formation à laquelle appartient la nouvelle espèce, qui sera la première décrite. D'autres échantillons ont été trouvés depuis, par M. Nicklès, dans le muschelkalk de Dompaire, qui appartiennent au même groupe de corps, par conséquent au même genre. Ils ressemblent parfois, pour les plus grêles, à ceux de Lebrun, à ce point que j'avais d'abord été tenté d'y voir une forme locale de la même espèce ; mais un diamètre généralement supérieur, une courbure très marquée, en général, la présence peut-être plus certaine de ramifications m'ont conduit, en définitive, à en faire une espèce qui sera décrite après la première.

Spongillopsis triadica n. sp. Pl. II, fig. 2.

Corpore cylindrico, elongato, flexili, diametro 6-8 mill. metiente, extus filis exilibus, numerosis, valde irregulariter anastomosantibus prædito.

Comparé au *Spongillopsis* du Permien, celui du Trias lorrain est de diamètre sensiblement plus fort, car de l'examen de l'échantillon de Brive, et des figures données par M. Potonié, pour les échantillons allemands, il résulte que le premier ne dépasse guère 5 millimètres ; par contre, les filaments qu'il présente sont un peu plus forts, ils atteignent au moins un tiers de millimètre, tandis que ceux du second en ont à peine un quart ; ils ont aussi un cours un peu plus irrégulier chez la première espèce. Enfin, sur l'échantillon de Brive, on voit plusieurs cordons sortir bien évidemment d'une souche commune, comme l'a fait observer M. Zeiller, tandis que ceux du Trias lorrain paraissent être isolés ; mais il est possible, fort probable même, qu'il n'y a là qu'une apparence due à l'état des échantillons ; si l'angle

inférieur droit de celui de Brive manquait, il serait impossible de constater l'existence de la souche en question.

Muschelkalk, Meurthe-et-Moselle : Mervaville et Mont (*Lebrun*) et d'après le même à Rehainviller et en plusieurs autres localités, à des niveaux différents du même terrain. (Coll. Fac. sc.).

S. recurva n. sp. Pl. II, fig. 3 et 4.

Præcedenti assimili sed ramoso ? ex more valde recurva, diametro sæpius majore 6-10 mill.

Les échantillons, trouvés dans le muschelkalk de Dompaire, par M. Nicklès, sont nombreux ; il en est qui ressemblent beaucoup à ceux de la précédente espèce ; tel celui représenté planche II, figure 3, chez lequel le diamètre des cordons est à peu près égal à celui du *S. triadica* ; de plus, ceux-ci, pour ce dernier, courent en divers sens et sont peu arqués ; ceux de l'autre espèce peuvent l'être à peine davantage. C'est à raison de ces échantillons que j'avais d'abord été porté à rattacher le tout au *S. triadica,* à n'y voir qu'une variété locale, mais en définitive il m'a semblé que cette réunion, qui devra peut-être se faire quand on aura des échantillons plus nombreux, de localités plus diverses, permettant d'établir nettement des passages, était impossible actuellement, le diamètre des cordons étant généralement plus fort, ceux-ci présentant, le plus souvent, une très forte courbure, ainsi figure 4, planche II ; enfin, il semble y avoir, dans certains cas, une ramification bien certaine, alors qu'on n'en voit que des traces très douteuses chez le *S. triadica ;* il est bon d'ajouter que si cette ramification, d'ailleurs rare, paraît bien exister chez le *S. recurva,* il est prudent de ne pas l'affirmer, d'une façon absolue, tant qu'on n'aura pas d'individus bien isolés ; sur une plaque où ces corps se montrent en demi-relief, le rapprochement de deux d'entre eux peut donner une apparence de ramification. Cependant, un échantillon ramifié est presque isolé et c'est ce qui donne la quasi-certitude à l'opinion exprimée ici.

Il arrive aussi que, parfois, des individus se dissocient plus ou moins et que, placés à l'intérieur d'autres, ils donnent, par leurs filaments, placés presque dans un même plan, quelque chose d'analogue à ce qu'on a décrit sous le nom de *Taonurus ;* je ne serais même pas éloigné de penser que certains de ceux-ci ne

sont pas autre chose, s'écartant ainsi complètement des soi-disant *Cancellophycus* dont on les rapproche généralement.

Trias moyen. Vosges : Dompaire (*Nicklès*) [Coll. Fac. Sc.], très commun dans la localité.

Bactryllium Heer.

Sous ce nom, Heer a décrit, d'abord dans un travail-annexe d'un mémoire d'Escher de la Linth (1), de petits corps en forme de bâtonnets aplatis, qu'il rapporta à des diatomées, à cause de leur forme, de leur sculpture, tout en faisant observer qu'ils seraient les géants de la classe, très supérieurs par leurs dimensions à toutes les espèces vivantes de la famille. Depuis, il est revenu sur ces fossiles succinctement, tout en les figurant, dans son *Monde primitif de la Suisse* (2), puis dans le *Flora fossilis Helvetiæ* (3). Ce dernier ouvrage comprend la diagnose, la description étendue, des figures en grandeur naturelle ou grossies des trois espèces primitivement distinguées par lui. Il y maintient, mais avec un point de doute, l'attribution familiale, admise d'abord par lui, mais il est visible, d'après son texte, qu'elle ne lui paraît pas à l'abri de toute critique. Les corps ainsi décrits et figurés par Heer ne paraissent pas avoir d'abord beaucoup attiré l'attention, car ils ne sont pas même mentionnés dans le *Traité de paléontologie* de Schimper; c'est seulement en 1879, dans le *Manuel de paléontologie* de Zittel (4) que Schimper en parle pour la première fois, en les plaçant, avec doute, parmi ses Bacillariées ou Diatomées et, dans tous les cas, comme des *incertæ sedis* de cette famille; il est vrai qu'entre la première publication de Heer et celle de ce dernier ouvrage, les fossiles en question avaient été trouvés en diverses localités, autres que celles d'où provenaient les échantillons primitifs, ou ceux-ci avaient été étudiés par d'autres paléontologistes, ainsi ceux des environs du lac de Côme, par Schenk (5). Dans la note où il en parle, avec sa

1. « Bemerkungen über Vorarlberg », dans *Denkschriften der Schweiz. Naturforsch. Gesellschaft*, 1853, XIII, p. 11, pl. 6, fig. F.

2. *Die Urwelt der Schweiz*. Zurich, 1865.

3. *Flora fossilis Helvetiæ*. Zurich, 1876, p. 67, pl. XXIII, fig. 1-21.

4. *Handbuch der Palæontologie*. 4. *Abt. Palæophytologie*, von W. Ph. Schimper und A. Schenk. 1890, p. 27, 1re partie publiée en 1879.

5. « Bemerkungen uber einige Pflanzenreste aus den triasischen und liasischen Bildungen der Umgebung des Comersee », tiré à part des *Berichten der Math. Phys. Classe der K. Sächs. Gesellschaft der Wiss.*, 1889.

critique habituelle, ce paléontologiste, tout en constatant l'accord de ses observations avec celles de Heer, se montre réservé sur la question de l'attribution définitive de ces fossiles ; il renvoie en outre à un de ses ouvrages antérieurs, au sujet de corps qui, suivant lui, tout en présentant la plus grande ressemblance avec les vrais *Bactryllium,* ne leur appartiendraient pas ; j'aurai à revenir plus loin sur cette question.

En fait, ceux-ci, ou, pour tenir compte de l'observation faite par Schenk, des corps leur ressemblant exactement, ont été rencontrés dans le Trias, à partir du muschelkalk, et dans le Rhétien ; ils paraissent n'être pas très communs dans les couches où ils font leur apparition, quoique, au moins en Lorraine, ils puissent être très nombreux là où on les a rencontrés ; ils semblent avoir atteint leur maximum d'importance dans le keuper et, d'après les observations de Heer, être restés communs, représentés par plusieurs formes dans le Rhétien. Cette localisation, le fait aussi qu'ils ont été rencontrés en des localités assez nombreuses, Alpes du Vorarlberg, Alpes italiennes, Alpes de Suisse, Pyrénées, environs de Heidelberg, Lorraine, et sans doute en d'autres endroits, où ils auront échappé à l'attention, à cause de leur petitesse, leur donne de l'intérêt, quelle que soit leur véritable nature, même au point de vue paléontologique, plus encore en géologie ; leur limitation aux périodes triasique et rhétienne leur donnant la valeur de fossiles très caractéristiques.

Si nous recherchons la place qu'ils doivent occuper parmi les êtres organisés, nous nous heurtons à des difficultés qui n'ont pas été résolues jusqu'à présent ; il convient d'en écarter quelques-uns des fossiles sur lesquels Schenk a appelé l'attention dans l'ouvrage cité plus haut (1) ; ce sont ceux qui sont bien évidemment des produits de macération, puisque l'auteur a constaté, dans les petites masses charbonneuses qui les constituent, des fibres ligneuses, des débris de parenchyme, le tout passant à de la substance amorphe ; mais pour les corps qui, dit-il, ressemblent presque complètement aux *Bactryllium,* à ce point qu'il ne peut signaler de caractères morphologiques les en distinguant, qu'il ne croit pas cependant devoir leur réunir, parce qu'ils se

1. *Die Fossile Flora der Grenzschichten des Keupers und Lias Franken's,* 1868, p. 2.

dissolvent dans l'acide azotique, sans laisser de squelette siliceux, je crois qu'il va trop loin. Il est bien arbitraire de faire de la substance de fossilisation un caractère permettant, en l'absence de tout autre motif, d'adopter ou de rejeter une attribution. En fait, Heer, le créateur du genre, considérait la présence de la silice dans la paroi des *Bactryllium* comme seulement vraisemblable, et aujourd'hui l'existence de corps, appartenant à ce genre, et de consistance calcaire, est incontestable; c'est même une des raisons que fait valoir M. Zeiller, pour mettre fortement en doute leur attribution à des diatomées. Je dois faire observer d'ailleurs que Schenk, avec sa prudence habituelle, ne se prononçait qu'avec une certaine hésitation au sujet de ces corps si semblables aux *Bactryllium* et qu'il se refusait, pour le motif en question, à y placer sûrement, puisqu'il termine ses observations de la façon suivante : « La présence des *Bactryllium* reste ainsi douteuse au moins pour une partie des Alpes et pour la Franconie (1). »

Si donc nous maintenons, avec raison, je crois, dans les *Bactryllium,* tous les corps identiques à ceux de Heer ou leur ressemblant beaucoup, quelle place convient-il de leur attribuer en paléontologie ? Il semble absolument certain, d'abord, qu'ils appartiennent à son domaine, que ce ne sont pas de simples formations minérales; il paraît ne l'être pas moins qu'il ne s'agit pas de pistes, leur exiguïté, notamment en longueur, leurs dimensions constantes, leur contour nettement délimité, leur entassement fréquent, les uns sur les autres, excluant si bien toute attribution de ce genre, qu'il n'en a jamais été proposé. Ce sont bien certainement des restes d'êtres organisés entiers ou de fragments de ceux-ci. Mais là s'arrête la certitude; au delà, il n'y a plus, dans l'état actuel de nos connaissances, que des présomptions, appuyées sur de très vagues raisons. Non seulement l'attribution à des diatomées prête à des doutes sérieux, comme Heer lui-même et Schimper l'ont reconnu, à raison de la dimension exceptionnellement forte de ces corps par rapport à toutes les diatomées, soit vivantes, soit fossiles, et de leur consistance souvent calcaire, mais l'attribution à des algues, admise sans

1. « Das Vorkommen der Bactryllien bleibt also wenigstens in einem Theil der Alpen wie für Franken zweifelhaft. »

conteste par les deux auteurs précités, me paraît loin d'être démontrée ; je suis même porté à dire qu'elle me semble peu probable, à raison de l'absence de végétaux de cette classe ayant avec eux de la ressemblance, de l'absence aussi de matière organique sur tous les échantillons observés. Il ne me semble même nullement démontré qu'ils appartiennent au règne végétal ; il est fort possible qu'il relèvent de la paléontologie animale, sans que d'ailleurs je puisse former même de présomptions dans ce sens. Le plus sûr donc est de se tenir sur la réserve, jusqu'au jour où soit de meilleurs échantillons, soit quelque idée nouvelle survenue à un paléontologiste pourront éclairer la question, comme il est arrivé pour la véritable nature des *Spirangium*.

Toutefois, même dans l'ignorance où nous sommes, relativement à leur place parmi les êtres organisés, les *Bactryllium* n'en offrent pas moins, comme je l'ai fait observer plus haut, de l'intérêt, même au point de vue paléontologique et surtout comme fossiles caractéristiques. Dans le nord-est de la France, leur présence, dans le Trias, a été signalée pour la première fois en Meurthe-et-Moselle (1) par Bleicher en 1887 pour l'espèce nouvelle du keuper qui sera décrite plus loin. Depuis cette époque, Lebrun nous a remis une plaque calcaire du muschelkalk de Mervaville, près Ménil-Flin (Meurthe-et-Moselle), qui présentait en abondance une des espèces de Heer, *B. canaliculatum*, retrouvée ensuite par Bleicher à Mont-sur-Meurthe, également en Meurthe-et-Moselle, exactement au même niveau, c'est-à-dire au-dessus des couches à *Ceratites nodosus* et immédiatement au-dessous de celles à *Myophoria Goldfussi*. L'ensemble de ces observations a fait l'objet d'une note (2), parue aux *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. Comme on le voit par ce qui vient d'être dit, en Lorraine, les *Bactryllium* débutent dans le muschelkalk où, jusqu'à présent, on ne les avait signalés qu'aux environs de Heidelberg, où ils sont rares. Ils n'y paraissent pas très communs non plus dans notre circonscription florale et ils s'y trouvent seulement à la partie supérieure de l'étage. On les trouve, ensuite, dans le keuper, mais, jusqu'à présent au moins, on n'en a pas constaté la présence dans le Rhétien, où on les a

1. G. Bleicher, *Guide du géologue en Lorraine*, 1887, p. 41.

2. « Sur la découverte des *Bactryllium* dans le trias de Meurthe-et-Moselle », par MM. Bleicher et Fliche. (*C. R.*, 2 mai 1892.)

trouvés ailleurs. Il faut dire que la roche représentant exclusivement ce terrain, dans la contrée, un grès à grains grossiers n'est pas favorable à la conservation de ces petits organismes.

En Alsace-Lorraine, ils ont été trouvés, également, dans le keuper inférieur à Obersierck et à Marmoutier (Basse-Alsace)[1]. En ce qui concerne leur distribution dans le Trias lorrain, il est bon de faire observer qu'on rencontre les *Bactryllium,* pour la première fois, au-dessus des couches à *Ceratites nodosus* et immédiatement au dessous de celles à *Myophoria Goldfussi,* puis avec celles-ci dans le keuper supérieur.

1. **Bactryllium canaliculatum** Heer. Pl. III, fig. 1.

Les échantillons de cette espèce, trouvés en Lorraine, n'ajoutent rien à ce que nous connaissons déjà de ce fossile quant à la forme et à la structure ; ils ne nous révèlent non plus rien de particulier, quant aux dimensions et aux caractères de l'espèce ; tout au plus pourrait-on dire qu'à son apparition, le type spécifique atteignait à peine la dimension $2^{mm},5$ qui lui est assignée par Heer. Autant qu'il est possible de mesurer ces petits corps, le plus souvent fortement enchevêtrés les uns dans les autres, il semble que, si cette longueur a été atteinte par certains d'entre eux, elle ne l'a pas été par tous. Notons aussi, nous aurons à revenir sur ce fait, à propos de l'espèce suivante, qu'ils paraissent être complètement de nature calcaire. Ce qu'ils offrent surtout d'intéressant, c'est qu'ils ont été rencontrés à un niveau un peu inférieur à celui où Heer les a trouvés en Suisse.

Les deux localités citées plus loin sont exactement situées au même niveau, celui qui a été indiqué plus haut ; dans chacune, les *Bactryllium* ont été trouvés une seule fois, ce qui semble indiquer qu'ils ne sont pas très répandus à cet horizon ; dans chacune aussi, ces fossiles forment, à la surface de la roche calcaire, une petite colonie, où ils sont très nombreux, plus ou moins enchevêtrés, ainsi qu'il a été dit ; on en trouve d'ailleurs quelques-uns isolés en dehors de l'amas. A Mervaville, quelques-uns sont très bien conservés ; à Mont, la sculpture de la surface est moins nette.

1. « Diplopora und einige andere Versteinerungen im elsass-lothringischen Muschelkalk », von E. W. Benecke, in *Mitteilungen der geologischen Landsanstalt von Elsass-Lothringen,* vol. IV, 1896, p. 285.

Muschelkalk de Mervaville, près de Ménil-Flin (*Lebrun*), de Mont-sur-Meurthe (*Bleicher*), les deux localités dans Meurthe-et-Moselle (Coll. Fac. Sc.).

2. **B. minutum** n. sp. Pl. III, fig. 2.

Omnino lævigato, longitudine $0^{mm},9$-$1^{mm},5$, *latitudine* $0^{mm},25$ *metiente.*

Cette espèce a été trouvée, par Bleicher, dans le keuper, d'abord aux environs d'Essey-la-Côte, dans Meurthe-et-Moselle, puis en diverses autres localités du même département et des Vosges. Si les petits bâtonnets qui la constituent étaient les seuls représentants connus des *Bactryllium,* on pourrait, malgré leur uniformité et leur localisation, hésiter à les attribuer à des organismes ; mais le fait qu'ils se trouvent dans les mêmes couches que celles renfermant les *Bactryllium* de Heer, qui, de l'avis de tous les paléontologistes, sont des restes de corps organisés, quelque opinion qu'on puisse avoir sur les êtres qui les ont laissés, le fait aussi qu'ils y présentent exactement les mêmes allures, me semblent prouver qu'il s'agit bien, effectivement, de fossiles de même nature, mais appartenant à une espèce différente de celles qui ont été établies par Heer; elle se distingue surtout, de celles-ci, par sa petitesse, puisque les plus grands exemplaires restent sensiblement en dessous du *B. canaliculatum,* la plus courte des espèces connues et décrites par Heer. Il n'y a pas à attacher une grande importance aux variations de largeur qu'elle présente ($0^{mm},9$ à $1^{mm},5$) puisque, si certaines espèces de Heer paraissent présenter une grande constance de dimensions, il en est d'autres, soit dans le keuper, soit dans le Rhétien, qui présentent des différences plus grandes encore que celles offertes par notre espèce, attendu qu'elles peuvent aller du simple au double. Le second caractère par lequel je distingue l'espèce du keuper lorrain, la surface complètement lisse, me semble exact, puisque aucun des très nombreux exemplaires que j'ai examinés ne m'a présenté traces de sillons, stries ou dessins quelconques. Une des espèces de Heer, d'ailleurs, lui ressemble presque complètement de ce chef, le *B. Schmidii* du keuper.

Le *B. minutum,* dans le keuper lorrain, est toujours constitué par du calcaire, mais, fréquemment, il a laissé seulement son moule en creux et celui-ci peut être tapissé (c'est ce qui se présente, notamment à Bayon) par une très mince couche de peroxyde

de fer ; cette diversité dans le procédé de fossilisation montre bien qu'il s'agit réellement de restes d'êtres organisés et non de corps formés par un simple dépôt chimique ; ce double fait également, composition calcaire des *Bactryllium* des deux espèces trouvées en Lorraine, qu'ils se présentent eux-mêmes ou en un moulage (nous allons discuter la question), et moule en creux, dans certaines circonstances, va aussi dans une large mesure à l'encontre de l'opinion de Heer et de Schenk, qui admettaient, pour ces fossiles, une carapace siliceuse et par suite un rapprochement avec les diatomées. Je serais fort porté, au contraire, à admettre que ces êtres ne présentaient pas un revêtement minéralisé, que la matière organique les recouvrant était seulement de consistance solide, ce qui a permis leur conservation; que parfois elle s'est minéralisée pendant la fossilisation, ce paraît être le cas pour les *Bactryllium* siliceux de Heer, ayant conservé dans une certaine mesure une structure; que d'autres fois elle a pu se minéraliser dans les mêmes conditions en calcaires, mais qu'aussi elle a pu disparaître, laissant son moule en creux, ou bien un moulage. Les deux dernières manières d'être paraissent seules exister en Lorraine ; nous venons de voir qu'on rencontre des moules en creux, et les *Bactryllium* calcaires, aussi bien *B. canaliculatum* que le *B. minutum*, donnent plutôt l'impression de moulages que de carapaces conservées, aussi bien par suite de l'absence de toute structure que par leur aspect extérieur.

Keuper, Meurthe-et-Moselle : aux environs d'Essey-la-Côte, à Bayon, La Crayère, près de Rosières-aux-Salines. Vosges : Mirecourt, Mattaincourt (1) (*Bleicher*) [Coll. de la faculté des sciences de Nancy].

ACOTYLÉDONES CELLULAIRES

Champignons

La seule mention d'un champignon dans la flore du Trias est, à ma connaissance, celle faite par Schimper, dans son *Traité de paléontologie végétale*, tome I, page 139. Il s'agit d'une espèce épiphyte, trouvée, par lui, sur l'épiderme carbonisé de *l'Equisetum* (2)

1. Cette dernière localité est moins certaine que les autres, l'espèce n'y étant représentée que par des empreintes en creux fort médiocres.
2. Aujourd'hui *E. arenaceum*.

columnare, dans la lettenkohle du grand-duché de Bade. Il fait observer qu'elle ressemble singulièrement au *Xylomides* (*Xylomites* Ung.) *asteriformis* R. Br.; il dit en quoi elle diffère de cette dernière espèce, la nomme *X. radiatus*, mais sans en fournir ni figure, ni diagnose latine, ni description complète, et sans lui donner de numéro.

Des fragments de feuilles de *Clathrophyllum Meriani*, recueillis dans le keuper à Norroy (Vosges) par M. Grand'Eury, présentent également un champignon épiphyte du groupe des pyrénomycètes ; comme celui dont parle Schimper, il ressemble beaucoup à ce qu'on a décrit, dans le Rhétien, sous le vocable générique de *Xylomites ;* mais au lieu de ressembler au *X. asteriformis*, c'est avec le *X. zamitæ* qu'il présente de grandes analogies. J'emploierai, pour la description de ce fossile, ce même nom générique de *Xylomites*, parce qu'il me semble bon de rapprocher sous un mon généralement adopté des choses semblables, appartenant à des terrains voisins, mais je crois bon de faire observer que ce nom est, à mon avis, trop précis, puisqu'il indique une possibilité d'identité avec un genre vivant, laquelle est loin non seulement d'être à peu près démontrée, mais même d'être d'une grande probabilité ; si tous ces champignons épiphytes anciens semblent bien être des pyrénomycètes, ils sont trop mal conservés et trop peu différenciés dans leurs caractères macroscopiques pour qu'en l'absence de toute structure conservée, on puisse se montrer très affirmatif quant à leurs vraies affinités avec les espèces rentrant dans les genres de la mycologie actuelle.

Xylomites

Xylomides Schimper (1)

1. **X. Clathrophylli** n. sp. Pl. III, fig. 3.

Perithecio rotundato, regulari, sat tumido, diametro 1^{mm},5 metiente ; in medio sat distincte umbonato.

Comme il vient d'être dit, le périthèce de ce champignon n'est pas sans rappeler beaucoup le *X. zamitæ* Gœpp. du Rhétien ; il s'en distingue bien nettement, cependant, par une saillie sensiblement plus forte et des dimensions moindres, 1^{mm},5 au lieu de

1. *Traité de paléontologie végétale*, I, p. 138.

3 millimètres, diamètre moyen de l'espèce rhétienne, d'après les figures qui en ont été données. Le diamètre que je donne, pour le *X. Clathrophylli,* a été pris sur le meilleur échantillon, celui qui, sur la figure, se trouve en *a ;* on en voit quelques autres, mais moins bien conservés, ou plus petits, ces derniers donnant l'impression qu'il s'agit d'individus pris à divers degrés de développement.

Le nom spécifique donné à ce *Xylomites* rappelle qu'il a été trouvé sur un *Clathrophyllum* et par suite dans le Trias, puisque c'est exclusivement dans ce terrain qu'on a jusqu'ici rencontré ce genre d'affinités encore mal définies.

Keuper, Vosges : Norroy (*Grand'Eury*), A. C. sur la plante nourrice.

Algues

Jusqu'à présent, en dehors de corps problématiques tels que ceux dont il vient d'être question, on n'a signalé, dans le Trias, qu'un seul genre d'algues, les *Diplopora,* dont le corps calcarifié remplit, parfois, le muschelkalk, dans les Alpes et en Silésie. Ce genre a fourni à M. Benecke une espèce nouvelle *D. lotharingica,* trouvée dans la Lorraine allemande, aux environs de Faulquemont[1], également dans le muschelkalk. Celle-ci n'a point été rencontrée, jusqu'à présent, dans la Lorraine française, non plus qu'aucune autre espèce du genre ; mais on y a recueilli, soit dans le grès bigarré, soit dans les couches du sommet du Trias moyen, correspondant à la lettenkohle, des fossiles dont l'attribution aux algues semble certaine et qui, par suite, présentent d'autant plus d'intérêt, que cette classe a été, jusqu'à présent, plus imparfaitement représentée dans les travaux relatifs à la flore du Trias.

A la différence des corps problématiques dont il a été question précédemment, ces fossiles ont ou de la matière organique conservée, ou bien ils présentent, à sa place, une substance inorganique, généralement de l'oxyde de fer, qui s'est visiblement substitué à celle-ci et n'est pas une substance de remplissage d'une cavité, creusée par une cause quelconque. Ces fossiles, en effet, ou présentent avec des algues existant actuellement des ressem-

1. « Diplopora und einige andere Versteinerungen im elsass-lothringischen Muschelkalk », von E. W. Benecke, dans *Mitt. der geol. Landanstalt von E.-L.,* tome IV, 1896, p. 280, fig. 1 et 2.

blances telles qu'il est possible de les rapprocher de genres actuels, ou sont visiblement des corps organisés, de consistance faible, disposés en expansions plus ou moins laminaires, présentant peu de différenciations, et dont l'analogie avec les thalles des algues est évidente, bien qu'on ne puisse les rapprocher sûrement d'aucun genre vivant aujourd'hui. Ces fossiles, ceux surtout qui se rapprochent de ce que nous voyons encore aujourd'hui, sont souvent en très grande abondance; c'est ainsi que les *Chordites* et *Cytoseirites* recueillis à Sainte-Anne, dans le muschelkalk supérieur, paraissent s'y être rencontrés en extrême abondance et à l'exclusion de tout fossile végétal terrestre, dans la couche les renfermant, car on les trouve aujourd'hui, largement représentés, dans toutes les collections qui ont reçu des envois de Lebrun et de Perrin, les deux géologues qui, habitant Lunéville, ont surtout récolté dans cette localité, si intéressante, lorsque les travaux du chemin de fer ont, comme il a été dit plus haut, mis à nu le Trias. Cette manière d'être de ces fossiles les rapproche encore des algues actuelles, dont la distribution est analogue.

Si nous nous en tenons, parmi les algues décrites antérieurement dans le Trias, ou déterminées ici pour la première fois, à celles dont les affinités avec des genres actuels sont certaines ou très probables, nous voyons que toutes les grandes sous-classes, établies pour ces végétaux, se rencontrent. Les cyanophycées sont très probablement représentées par les *Rivularites*, les chlorophycées le sont certainement ; les *Diplopora* appartiennent sans conteste à la famille des dasycladées qui, elle-même, fait partie de cette sous-classe ; les phéophycées, qui viennent au-dessus des chlorophycées, comme complication de structure, seraient représentées par deux genres, les *Chordites* et les *Cystoseirites*, à la partie supérieure du Trias moyen; enfin, les rhodophycées ou floridées, qui tiennent la tête des algues, comme supériorité d'organisation, auraient un genre dans le grès bigarré, mais vers la partie supérieure de celui-ci, les *Lomentarites*. Ces dernières semblent, avec assez de probabilités, avoir été représentées, dans l'Ordovicien, par les *Solenopora* de Dybowski, qui reparaissent ensuite dans le Jurassique; mais ce genre appartiendrait aux corallines, tandis que l'algue triasique serait une chondriée. Quant aux phéophycées, fort rares, jusqu'à présent, dans les cata-

logues de la botanique fossile, on n'en connaissait pas avant le Crétacé ; les découvertes, faites dans le Trias lorrain, constituent ainsi les plus anciennes notions que nous possédions sur l'histoire de leur développement.

Même en soumettant ces cyanophycées, ces phéophycées et ces rhodophycées du Trias lorrain à la plus rigoureuse critique, c'est-à-dire en admettant qu'en l'absence de corps reproducteurs susceptibles d'une étude microscopique et bien que, comme nous le verrons, le *Lomentarites* présente un caractère de structure qui semble bien légitimer son attribution à une floridée, nous ne puissions pas affirmer que les fossiles nouveaux décrits ici soient attribuables, sans conteste, à l'une ou à l'autre de ces trois sous-classes, il n'en resterait pas moins établi que, dans les mers de l'époque triasique, vivaient avec des cyanophycées très probables et des chlorophycées dont l'existence est, je le répète, indéniable, des algues d'une organisation supérieure faisant partie des phéophycées ou des rhodophycées ; car, si les thalles de ces deux derniers groupes peuvent quelquefois présenter une grande ressemblance, surtout à l'état fossile, ils diffèrent au contraire trop complètement de tout ce qu'on voit chez les chlorophycées, *a fortiori* chez les cyanophycées, pour pouvoir être confondus avec elles.

Dans la description qui va suivre, je commencerai par les espèces qui présentent, avec les formes actuelles, d'incontestables et fortes ressemblances ; je passerai ensuite à celles qui, dépourvues de ces mêmes ressemblances ou ne les présentant que d'une façon très vague, ne sauraient prendre dans la classification une place définie, et restent, jusqu'au jour où on aura trouvé des échantillons plus complets, en meilleur état, un peu plus sujettes à critique, même comme attribution à des algues, bien que celle-ci ne me semble guère pouvoir prêter au doute.

Quant aux formes qui se rapprochent d'une façon remarquable de celles d'aujourd'hui, je ne les placerai pas dans les genres établis, pour ces dernières, parce que, malgré la grande ressemblance qui existe entre les thalles des unes et des autres, des exemples, pris dans la nature vivante, nous montrent qu'il ne faut pas se fier à semblable caractère, que parfois, à des thalles fort analogues dans leur forme extérieure, correspondent des structures anatomiques et des organes de reproduction qui les

placent dans des genres tout différents. Comme rien de tout cela ne nous est connu pour les algues fossiles du Trias qui sont décrites ici, pour la première fois, il me semble préférable de prendre, comme on le fait souvent, en paléontologie végétale, des noms de genre se bornant à rappeler la ressemblance des formes anciennes avec les genres actuels, sans préjuger une identification.

Avant d'entrer dans cette énumération et description des espèces, je tiens à adresser mes très vifs remerciements à M. Bornet, pour l'obligeance avec laquelle il a bien voulu examiner mes échantillons, me faire profiter de sa haute compétence en matière d'algues, de sa bibliothèque et de son riche herbier.

CYANOPHYCÉES

Rivularites n. gen.

Thallus irregulariter expansus, plus minus solidus, superficie pustulosus.

M. J. Sépulchre, ingénieur civil des mines, qui dirige l'exploitation de combustible minéral existant dans le keuper à Gemmelaincourt (Vosges), a recueilli, dans les marnes encaissant le charbon, des empreintes charbonneuses destinées aux collections de l'École supérieure des mines. Elles lui avaient semblé, avec toute raison, devoir se rapporter à des algues; leur origine végétale était, en effet, indiscutable ; l'extrême ténuité de la couche de charbon, la forme irrégulière des empreintes, l'absence de toute nervation, excluant complètement tous les végétaux vasculaires, l'étendue du thalle, le fait qu'il s'agissait d'un dépôt d'origine marine, montrent en outre que, parmi les végétaux cellulaires, il s'agit bien d'algues. Ces empreintes répondent à deux types ; l'un dont il sera question plus loin ne paraît avoir aucun analogue parmi les algues vivantes ; il n'en est pas de même pour celle dont je vais parler maintenant.

Celle-ci, représentée planche III, figure 4, offre un thalle assez développé, de contour irrégulier; cette irrégularité du contour est exagérée sur la figure, parce que, en certains endroits, on n'a pu le dégager complètement de la roche, au milieu de laquelle il se trouvait, mais elle est bien nette aussi là où le dégagement s'est

bien fait ; la surface est en outre bosselée de pustules irrégulières de forme et de dimensions, pouvant atteindre, quand elles sont bien arrondies, 7 millimètres de diamètre. Les *Rivularia* forment, par l'agglomération de leurs individus, des masses pouvant présenter exactement le même aspect. C'est le cas pour le *R. polytes*, des côtes de France. La photographie d'un groupe de cette espèce, que je dois à M. Bornet, présente la ressemblance la plus remarquable avec celle du fossile de Gemmelaincourt.

Les *Rivularia*, dans la nature actuelle, vivent, soit dans les eaux douces, soit, plus généralement, dans les eaux salées ; on les rencontre dans toutes les mers ; le plus souvent, elles adhèrent à des corps solides, rochers ou même algues, mais elles constituent aussi des groupes nageants. Elles forment des masses de consistance variable, pouvant devenir assez dures, et même s'incruster de carbonate de chaux.

Malgré la ressemblance si remarquable existant entre l'algue keupérienne et les *Rivularia* et quoique l'identité soit très probable, à défaut de structure conservée, on ne peut affirmer celle-ci ; par suite, il convient de donner à l'algue fossile un nom générique qui rappelle seulement la grande ressemblance extérieure qu'elle présente avec le genre vivant ; c'est ce que je fais ici, en composant ce nom, suivant une règle assez généralement adoptée en paléontologie. Il a fallu former ce genre parce que, jusqu'à présent, aucune algue fossile n'a été décrite pouvant se rapprocher des *Rivularia*. Il est représenté, dans le Trias lorrain, par une seule espèce, dont la description va suivre :

2. **R. repertus** n. sp. Pl. III, fig. 4.

Thallo sat lato, sat duro, pustulis superficiei forma et magnitudine diversis ; majoribus autem plus minus rotundis 7 mill. diametro metientibus.

Cette espèce, comme il a été dit plus haut, n'est pas sans offrir une remarquable ressemblance d'aspect avec certains *Rivularia* vivants, ainsi *R. polytes ;* des deux parts, les dimensions générales, celles des pustules de la surface, la forme de celles-ci, présentent beaucoup d'analogie ; l'espèce vivante étant toutefois un peu moins développée, à pustules un peu plus faibles. L'algue keupérienne présente un thalle qui, dans tous les sens, possède une largeur maxima d'environ 84 millimètres, les bords étant

fort irréguliers ; la consistance, à en juger par les saillies de la surface, devait être assez solide ; les pustules de la surface sont de dimensions et surtout de formes très variées ; quelques-unes forment presque des calottes sphériques, plus souvent elles sont allongées, groupées, plus ou moins soudées les unes aux autres, formant des groupes mamelonnés.

Keuper, Vosges : Gemmelaincourt. Galerie des Terres-Basses (*J. Sépulchre*) [École des mines.] Paraît être assez rare.

CHLOROPHYCÉES

Diplopora Schaf.

3. Diplopora lotharingica Benecke.

N'ayant pas eu, sous les yeux, d'échantillons de cette nouvelle espèce qui, paraît-il, est abondamment représentée dans la localité où elle a été trouvée, je me borne à renvoyer au texte et aux figures, qui la font très bien connaître dans le mémoire déjà cité de M. Benecke.

Muschelkalk moyen, à Guinglange, près de Faulquemont (*Benecke*).

PHÉOPHYCÉES

Chordites n. gen.

Thallus simplex valde elongatus, angustus hinc inde leniter constrictus, verisimiliter tubulosus.

Lebrun et, semble-t-il, aussi Perrin ont trouvé à Sainte-Anne et Chauffontaine, près de Lunéville, de nombreuses empreintes, allongées, étroites, quoique de largeurs un peu variables, nullement ramifiées, provenant certainement d'un végétal, car elles sont revêtues, à l'exclusion absolue de la roche sur laquelle elles reposent, de matière organique, ou plus habituellement de peroxyde de fer ; le végétal qui les a fournies, ayant un corps évidemment très peu différencié, un thalle en un mot sans tiges, ni feuilles, fait immédiatement penser à une algue ; le nombre considérable de ces empreintes, dans une roche plus solide que ne l'est en général celle de la lettenkohle proprement dite et qui doit lui être inférieure, l'exclusion de tous les restes de végétaux terrestres ou d'eau douce, contenus dans celle-ci ; la présence, au contraire, d'un autre organisme qui sera décrit plus loin et

qui appartient à un genre d'algues marines, conduisent à admettre que celui-ci devait avoir le même habitat.

En effet, on trouve, parmi les algues marines vivant aujourd'hui, des espèces qui, soit dans une partie de leur corps, soit dans sa totalité, ont beaucoup d'analogie, par leur forme, leur taille, leur consistance, avec le fossile qui nous occupe. C'est ainsi que le stipe de certaines grandes laminaires n'est pas sans leur ressembler ; mais, indépendamment de ce qu'on n'observe jamais, chez le fossile, de traces de la base du limbe, la ressemblance est bien plus grande avec une autre algue vivante, le *Chorda filum*. Je l'ai trouvée même remarquable avec un échantillon de celui-ci, recueilli à Cherbourg, conservé dans l'herbier de M. Bornet, chez lequel la préparation, ayant subi vers le sommet, un commencement d'altération, s'était par suite un peu élargie.

Heer [1] avait déjà rapproché des *Chorda* des corps trouvés dans le Jurassique et le flysch suisse, rapportés, par lui, aux algues et auxquels il avait imposé le nom de *Tænidium*. Mais ce nom même prouve que, non seulement l'identité avec le genre vivant ne lui semblait pas admissible, mais que le rapprochement, indiqué par lui, n'était pas à ses yeux des plus frappants, bien qu'il s'appuie sur lui pour ranger les *Tænidium* dans les fucacées. En effet, les *Tænidium* sont au nombre des corps dont l'attribution aux algues est le plus suspecte ; M. Nathorst [2] n'hésite pas à les ranger parmi les pistes d'animaux, de vers probablement. Le motif pour lequel Heer avait admis le rapprochement qui vient d'être rappelé était que ces fossiles, en longs tubes simples, paraissent être divisés assez régulièrement par des diaphragmes, ce qu'on observe en effet chez les *Chorda ;* on ne les voit pas chez le fossile du Trias lorrain, mais il est juste de faire observer qu'on ne les voit pas davantage, macroscopiquement, sur les *Chorda filum* conservés en herbier. Or, le mode de préparation qu'on leur fait subir, pour les conserver ainsi, n'est pas sans de grandes analogies avec celui qui permet la conservation des algues, à l'état fossile, sous forme d'empreintes.

Celles-ci, au cas particulier, ressemblent au *Chorda filum*, non

1. *Flora fossilis Helvetiæ*, p. 117.

2. « Traces d'animaux sans vertèbres, etc. », p. 88. (*K. Swenska Vetenskaps Akademiens, Handlingar*, 1880.)

seulement par les caractères déjà donnés, mais aussi parce que chaque thalle paraît être complètement indépendant; si, rarement, il semble en partir plusieurs du même point, il est visible, en examinant les meilleurs échantillons, qu'il s'agit de deux thalles qui se sont déposés l'un sur l'autre, en se croisant sous un angle plus ou moins rapproché de l'angle droit.

Malgré la très grande ressemblance du fossile qui nous occupe avec les *Chorda* vivants, il me semble préférable de ne pas les leur réunir et de lui donner un nom générique qui, tout en rappelant la grande ressemblance avec le genre vivant, n'affirme point l'identité; suivant l'usage, assez généralement adopté, en pareil cas, ce nom sera celui de *Chordites*.

Comme je l'ai déjà fait observer plus haut, les *Chordites* ont été recueillis abondamment dans le muschelkalk supérieur des environs de Lunéville, et, bien que la largeur des différentes empreintes présente quelques écarts, il ne semble pas qu'il y ait lieu d'y voir plus d'une espèce. Les extrêmes de largeur sont, en effet, reliés par des intermédiaires et, comme on le verra plus loin, ils ne dépassent pas ce qu'on observe chez les espèces vivantes du genre *Chorda*. Je donne à cette unique espèce qui va être décrite le nom de l'infatigable collectionneur qui a si bien exploré le muschelkalk des environs de Lunéville et qui m'a si libéralement remis plusieurs des échantillons les plus intéressants qui ont servi à ce travail.

4. **Chordites Lebruni** n. sp. Pl. IV, fig. 1.

Thallo elongato plus quam 15 centim. longo; 3-6 1/2 mill. lato.

Les nombreux échantillons de *Chordites* que j'ai étudiés, malgré des différences de largeur, sur lesquelles je reviendrai plus loin, me semblent appartenir à une seule espèce; tous, indépendamment des caractères du genre, présentent un facies identique, se rencontrent pêle-mêle; les dimensions extrêmes en largeur sont rares; ce sont les moyennes, surtout celle de 5 millimètre ou environ, qui sont les plus fréquentes; d'ailleurs, chez les *Chorda* vivants, la largeur paraît être soumise à quelques variations; il y a lieu aussi de tenir compte des différences d'âge, et les frondes les plus étroites de *Chordites* étant les plus rares paraissent être de jeunes individus. La fronde simple du genre était d'égale largeur dans toute sa longueur, comme on l'observe chez les *Chorda*

vivants ; elle présente quelques échancrures ou même étranglements peu profonds qui paraissent être dus à des accidents de fossilisation ; elle était visiblement de longueur très notable, sans qu'on puisse dire, au juste, ce qu'était celle-ci ; aucun échantillon n'ayant été conservé dans toute la longueur qu'il pourrait présenter, même à l'état fossile ; la plus grande empreinte mesure 15 centimètres et visiblement on n'en a qu'une partie, prise entre la base et le sommet, qui manquent l'un et l'autre.

Cette espèce, ainsi qu'il ressort déjà de ce que j'en ai dit plus haut, paraît avoir été abondante ; les fragments de thalle se rencontrant, en effet, à plusieurs sur des surfaces restreintes, un échantillon qui n'est pas très grand, puisqu'il n'a que 19 centimètres de longueur et 10 de largeur moyenne, en présente six grands fragments.

Muschelkalk supérieur, Meurthe-et-Moselle : environs de Lunéville, à Sainte-Anne et Chauffontaine (*Lebrun*). (Des échantillons se trouvent notamment à l'École forestière, à la faculté des sciences de Nancy, à l'École des mines, au musée d'Épinal.)

Cystoseirites Sternb. emend.

Thallus coriaceus, angustus, elongatus, plus minus ramosus ; ramis elongatis angustis plus minus ramosis.

Sous le nom de *Cystoseirites*, Sternberg [1] avait créé un genre essentiellement hétérogène, puisque à côté d'espèces appartenant incontestablement à des algues, il en renfermait d'autres, que, depuis, on a rapportées à des conifères.

C'est Schimper qui a fait cette dernière correction, en même temps que, devant l'extrême ressemblance des autres espèces du genre, décrites soit par Sternberg, soit par Unger, avec les *Cystoseira* actuels, il les réunissait à ce genre [2], supprimant ainsi complètement les *Cystoseirites*, dont il faisait, après correction, un simple synonyme du premier, attribution qu'il a maintenue dans le *Manuel de paléontologie* de Zittel [3], en comprenant dans les *Cystoseira* les espèces attribuables à des algues, décrites par Sternberg et Unger, énumérées par lui dans son *Traité de paléontologie*, plus une espèce rapportée, aussi par Heer, au genre

1. *Flora der Vorwelt*, II, p. 35.
2. *Traité de paléontologie végétale*, I, p. 187.
3. Page 28.

Cystoseira (1) et provenant d'une formation nummulitique du canton de Berne; celle-ci, établie sur un médiocre échantillon, semble cependant, d'après la figure et le texte, appartenir au genre, à tout le moins être bien certainement une algue, à la différence de tant d'autres corps, du même horizon, dont l'attribution aux algues prête si fort à contestation.

Quoi qu'il en soit de cette dernière espèce, tous les *Cystoseira* fossiles, décrits jusqu'à présent, ont été trouvés dans les terrains tertiaires à partir de l'Éocène : cela n'en donne que plus d'intérêt à la présence, dans le muschelkalk supérieur et le keuper, d'une algue offrant avec les *Cystoseira* vivants les plus grandes analogies.

Que ce soit une algue, on n'en peut douter, puisque, indépendamment de sa ressemblance avec des formes vivantes, elle est constituée, dans la roche, soit par de la matière organique, soit, plus fréquemment, par de l'oxyde de fer; en tous cas, par une substance totalement différente de cette même roche. Dans son état actuel, le thalle présente une très faible épaisseur, ce qui est naturel pour une plante qui, tout en ayant une consistance assez forte pour une algue, n'en a pas moins dû subir facilement les conséquences d'une pression énergique.

Cette algue apparaît au même horizon que le *Chordites Lebruni,* quelquefois en mélange avec lui, plus habituellement isolée et souvent en grande quantité dans la roche, qui en présente des restes sur des cassures pratiquées à des niveaux différents. Elle y est en fragments de plus ou moins grande étendue, souvent assez grands et assez bien conservés pour qu'il soit possible de se rendre très bien compte de la forme du thalle.

Celui-ci présentait un axe central étroit, d'où se détachaient généralement, à peu près à angle droit, des rameaux allongés, grêles, portant quelquefois des ramules de même forme, mais naturellement encore plus grêles; le tout était de consistance visiblement assez coriace. Par son facies et sa consistance, l'algue fossile offre d'incontestables analogies avec les *Cystoseira* et c'est avec eux que celles-ci sont le plus considérables. C'est ce qui résulte de ce que m'ont dit MM. Bornet et Gomont, de comparaisons que j'ai pu faire avec les nombreux échantillons du genre

1. *Flora fossilis Helvetiæ*, p. 161, pl. LXIX, fig. 7.

contenus dans l'herbier du premier. Les rameaux sont généralement, chez les espèces vivantes, moins divariqués que chez l'algue triasique; cependant, on en rencontre, chez elles, qui le sont autant, de même qu'on trouve aussi, chez les espèces vivantes, de petits ramules comme ceux qui ont été signalés dans la diagnose.

Malgré la très grande ressemblance de l'algue qui nous occupe avec les *Cystoseira,* il me semble plus prudent de ne pas la leur attribuer, dans l'ignorance où nous sommes de sa structure, de sa fructification, dans l'absence même de ces vésicules aérifères, siliquiformes, qui n'existent pas, il est vrai, toujours chez les espèces vivantes, mais qu'elles offrent très fréquemment et qui deviennent par suite assez caractéristiques du genre. Seulement, pour marquer la très grande analogie existant entre l'algue fossile et le genre vivant, je lui donnerai un nom générique le rappelant, suivant la règle posée déjà plus haut pour les *Chordites.* Ce sera le nom déjà créé par Sternberg, seulement, comme le genre, ainsi compris, s'éloigne assez fortement de ce qu'il était pour ce paléontologiste, j'ai cru bon de lui donner une nouvelle diagnose. Tous les échantillons que j'ai eus entre les mains me paraissent, sous les très légères réserves faites plus loin, se rapporter à une seule espèce assez peu variable, même dans ses différents individus. Je lui donnerai un nom spécifique rappelant le niveau géologique où elle a été trouvée, si inférieur à celui où ont été rencontrés les *Cystoseirites* ou *Cystoseira* fossiles décrits jusqu'à présent. Dans la description de cette espèce, j'aurai d'ailleurs fort peu de chose à ajouter à ce que j'ai dit du genre.

5. **C. triasicus** n. sp. Pl. III, fig. 5, et pl. IV fig. 2.

Axi primario sat elongato 1 1/2 mill., 3 1/2 mill. lato; irregulariter ramoso, ramis elongatis sat gracilibus, latitudine sat æquali 3/4 mill. metiente.

Malgré la différence assez notable de diamètre de l'axe principal des divers échantillons, il ne me semble pas qu'il y ait lieu de distinguer plusieurs espèces; il y a des intermédiaires et, de plus, les échantillons dont l'axe est le moins large, qui sont les moins communs, sont de consistance visiblement moins solide que les autres et me semblent se rapporter à de jeunes individus.

Dans l'état de fragmentation où l'algue nous est parvenue, on

ne peut rien dire de certain de la longueur ni de l'axe principal, ni des rameaux ; le plus long fragment du premier ne dépasse pas 55 millimètres, mais il est limité par deux fractures de la roche, par suite de la confection de l'échantillon ; il est visible qu'il provient d'un organe beaucoup plus allongé. Quant aux rameaux, j'en ai trouvé un qui présente, à partir de son point d'insertion, une longueur de 63 millimètres, sans qu'on ait l'extrémité ; ils sont grêles, d'une largeur remarquablement uniforme, toujours très divariqués, distribués assez irrégulièrement parfois, très rarement subopposés, non ou très peu ramifiés, autant au moins qu'on peut le constater, dans l'état de fractionnement de l'algue ; cependant il est remarquable que généralement les plus longs, notamment celui dont la longueur a été donnée plus haut, ne le sont pas. Les ramules ne sont pas divariqués.

Muschelkalk supérieur, Meurthe-et-Moselle : Sainte-Anne (*Lebrun*). [Collections du Dr Puton, à Remiremont, de la Faculté des sciences, de l'École des mines et du musée d'Épinal.] C. Keuper, Vosges, Norroy. M. *Grand'Eury*(1) A. C.

5bis. **Cystoseirites** sp. Pl. IV, fig. 3.

M. A. Laurent m'a communiqué des empreintes, avec matière organique conservée à l'état charbonneux, recueillies par lui dans le keuper de Montigny-les-Cherlieux (Haute-Saône) ; comme on peut le constater par la figure 3, planche IV, elles proviennent certainement, non seulement d'une algue, mais d'un *Cystoseirites*. Je pense, en outre, qu'on doit le rapporter à celui du muschelkalk supérieur des environs de Lunéville ; il y a identité, semble-t-il, entre ces empreintes et les plus grêles du *C. triasicus*. Néanmoins, comme il s'agit de deux niveaux nettement différents, comme, de plus, les échantillons de Montigny, tout en étant assez nombreux, ne présentent que de petits ou même tout petits fragments de thalles, je crois plus prudent, jusqu'à la découverte d'empreintes plus complètes, de ne pas formuler une complète affirmation. Même(2) sous cette réserve, la découverte de M. A. Laurent n'en

1. Les échantillons de cette provenance ne sont pas très bons ; cependant, les meilleurs me semblent justifier l'attribution non seulement au genre mais aussi à l'espèce.

2. Les échantillons de *Cystoseirites* de Norroy, que j'ai reçus depuis la rédaction de ce qui précède, dont l'attribution au *C. Triasicus* peut être considérée comme à peu près certaine, donnent encore plus de poids à l'opinion émise ici.

est pas moins fort intéressante, non seulement parce qu'elle nous révèle un nouveau gisement d'algues dans le Trias, mais parce qu'avec les échantillons trouvés à Norroy par M. Grand'Eury, elle étend au keuper la présence du genre *Cystoseirites,* et sous une forme très probablement identique à celle trouvée aux environs de Lunéville, dans les couches supérieures du Trias moyen.

Keuper supérieur, Haute-Saône : Montigny-les-Cherlieux, carrière du moulin d'Atre, dans la vallée de l'Ougeotte (*A. Laurent*). A. C.

RHODOPHYCÉES

Lomentarites n. gen.

Thallus basi solidiusculus, postea sat mollis gracilis, sat elongatus, extremitate dichotomus, ramos graciles sparsos præbens ; aliquot rami perbreves, extremitate plus minus globosi.

J'ai rencontré, pour la première fois, dans les grandes carrières de Merviller-Vacqueville, dans une couche appartenant probablement au grès bigarré supérieur, à celui qu'on réunit généralement aujourd'hui au Trias moyen, ainsi qu'il a été dit plus haut, des empreintes très nettes, souvent avec matière organique plus ou moins conservée, que j'avais d'abord attribuées à de fines radicelles ; il s'agissait, en effet, de fragments isolés de corps allongés très grêles, plus ou moins ramifiés, complètement analogues d'aspect à ce que je viens de dire ; sous cette réserve, cependant, qu'ils paraissaient provenir de corps plus homogènes, plus grêles que ne sont même de jeunes racines.

La découverte faite ensuite, par M. Nicklès et par moi, d'échantillons beaucoup meilleurs, m'a montré qu'en réalité il s'agissait de fragments d'une algue, à thalle grêle probablement arrondi et ramifié. Ici, en effet, le grain de la roche, déjà assez fin sur les échantillons susmentionnés, l'était à un degré remarquable, puisqu'il ne s'agissait plus d'un grès, mais d'une roche argileuse un peu micacée, durcie, légèrement schisteuse ; les restes végétaux y sont, par suite, d'une admirable netteté, très rare dans le grès bigarré ; de plus, au lieu d'être isolés, ceux-ci sont rapprochés en masses plus ou moins étendues, ils sont plus ou moins fragmentés et on trouve des fragments plus gros mais toujours de faible consistance, le tout ne pouvant être fourni par des ra-

cines, comme on peut le voir sur la figure 4, planche IV, mais ressemblant, au contraire, complètement aux amas de débris d'algues qui se font souvent dans l'eau, sur le fond de la mer ou sur le bord du rivage. De plus, certains rameaux y sont renflés à leur extrémité, ce qui, ne s'accordant guère non plus avec des racines, se rencontre, au contraire, comme on le verra plus loin, chez les ramules de certaines algues.

En effet, M. Bornet, auquel j'ai soumis ces échantillons, m'a montré dans son herbier diverses floridées qui ont, avec le fossile, les plus grandes analogies, ainsi *Lomentaria phalligera ; Chilocladia ovalis,* et des *Areschougia ;* toutefois, il y a lieu d'écarter, de prime abord, ces dernières dont la consistance est plus solide que ne paraît avoir été celle de la plante fossile et des deux autres. C'est la première espèce dont les ressemblances avec le fossile sont le plus fortes ; on y trouve, notamment, en plus grande abondance qu'ailleurs, ces rameaux courts, renflés à leur extrémité, dont il a été question plus haut.

D'après tout ce qui vient d'être exposé, il me semble d'abord certain que nous sommes en présence d'une algue, dont l'attribution à cette classe ne peut laisser prise à aucun doute ; il ne me semble guère moins certain qu'il s'agit d'un *Lomentaria,* tant la ressemblance extérieure avec les espèces vivantes, notamment celle qui vient d'être citée, est grande jusque dans les moindres détails. Toutefois, comme nous ne connaissons ni la structure anatomique, ni les fructifications de cette algue fossile, je lui donnerai un nom générique rappelant simplement cette grande ressemblance, sans affirmer une attribution qui me semble cependant plus probable encore que les rapprochements proposés pour les deux genres précédents.

Les *Lomentaria* n'ont point encore été signalés à l'état fossile, pas plus en dehors du Trias que dans celui-ci.

Tous les fragments de *Lomentarites* que j'ai eus entre les mains appartiennent certainement à une seule espèce dont je vais donner la diagnose et la description, en la désignant par le nom de l'éminent algologue dont la science et l'obligeance m'ont toujours été si utiles chaque fois que j'ai dû étudier des fossiles attribuables aux algues.

6. **L. Borneti** n. sp. Pl. IV, fig. 4; Pl. V, fig. 2 *b*.

Thallo verisimiliter gregario, basi solidiusculo 1-1 mill. 3/4 latitudine metiente versus apicem, sat molli 1/4-1/3 mill. latitudine metiente; ramis gracilibus arrecto patentibus, istam latitudinem metientibus; aliquot ramis brevibus verisimiliter vesiculosis 3/4 mill. metientibus.

Il est impossible, vu l'état de fragmentation des débris, de donner la longueur du thalle; elle était certainement assez grande, puisqu'un fragment grêle ne comprenant pas la base, par conséquent, et ne montrant pas l'extrémité supérieure, dépasse 7 centimètres.

Le thalle se ramifiait à l'extrémité par dichotomie, comme on peut le voir figure 4, en *a*, puis une des branches se redressait, comme cela a lieu chez les *Lomentaria* vivants, de telle sorte que la ramification semblait ensuite pennée; celle-ci n'est pas serrée en général, rarement on voit des rameaux subopposés.

Il est difficile, pour la raison déjà donnée pour les tiges, de dire ce qu'était la longueur des rameaux, elle ne paraît pas cependant avoir été très grande; quant aux rameaux renflés, ils étaient très courts et certainement vésiculeux.

La direction des rameaux est assez variable; ils sont quelquefois assez fortement redressés ou, au contraire, très étalés; cela paraît tenir, en grande partie, à leur âge, les plus jeunes étant plus redressés par suite du mode de ramification décrit plus haut; mais il peut y avoir aussi, en partie, le résultat de leur mollesse, qui se traduit par les ondulations, parfois assez prononcées, qu'on constate chez certains d'entre eux.

La base du thalle présentait, au contraire, ainsi qu'il a déjà été dit, une certaine rigidité.

Cette algue paraît avoir été assez abondante, car non seulement on en trouve les débris souvent fort accumulés, mais les échantillons de roche qui en présentent ne sont pas très rares; dans deux visites faites aux carrières, l'une avec Bleicher, l'autre avec M. Nicklès, nous en avons trouvé sept.

Trias moyen inférieur (grès bigarré), Meurthe-et-Moselle : Merviller-Vacqueville, C. (collection de la Faculté des sciences).

Algacites

Je vais maintenant décrire, sous ce nom, ainsi que je l'ai déjà dit, quelques fossiles dont l'attribution à des algues ne me semble guère pouvoir être contestée, mais dont la place dans cette classe ne saurait être susceptible d'aucun rapprochement sérieux, à cause de la dissemblance profonde qu'elles présentent avec les espèces actuelles. Ces fossiles rendent très probable l'existence, dans la flore algologique du Trias, de genres notablement différents de ceux qui vivent aujourd'hui, mais sans que, vu l'imperfection des échantillons trouvés jusqu'à présent, il soit possible de les constituer, comme on a fait pour les genres également éteints d'autres groupes. C'est pour cette raison que j'ai groupé tous ces restes sous un même nom générique, rappelant seulement leurs rapports avec les algues prises dans leur ensemble.

J'ai conservé le nom, adopté d'abord par Schlotheim, bien qu'il soit moins bien formé que celui d'*Algites* proposé récemment par M. Seward, d'abord parce qu'il est plus ancien et aussi parce que j'en ai distrait toutes les formes qui viennent d'être décrites et que M. Seward y aurait placées, puisqu'elles n'offrent que des ressemblances extérieures avec des genres vivants, sans qu'on ait pu les étudier dans leur structure et leurs organes de reproduction.

Malgré leur imperfection, les *Algacites,* dont il va être question, me semblent mériter une description et des figures, d'abord parce qu'étant très reconnaissables, ils peuvent être utiles aux géologues, puis à raison de l'intérêt qu'ils offrent, quand même, en paléontologie ; on peut, en effet, espérer trouver des échantillons meilleurs des espèces décrites, qui finiront peut-être par être mieux connues ; enfin, tels qu'ils sont, ils prouvent, ce me semble, même en faisant la part des erreurs possibles, lorsqu'on les compare aux algues décrites plus haut, que dans cette classe, comme dans les autres, à côté de types génériques identiques à ce que nous voyons aujourd'hui ou très voisins de ceux-ci, il y a, dans le Trias, des genres éteints plus ou moins éloignés de tout ce qui existe aujourd'hui.

7. **Algacites Mougeoti** n. sp. Pl. IV, fig. 5.

Thallo foliaceo, solidiusculo, saltem 21 mill. lato, margine sulcato, regulariter secundum hunc sulcum undulato, superficie sic undulata 5 mill. lata.

L'échantillon sur lequel j'ai étudié cette espèce provient de Sainte-Anne : il avait été recueilli par Perrin et envoyé par lui aux Mougeot, dans la collection desquels je l'ai retrouvé. Ils l'avaient remarqué, car ils l'avaient noté du signe qui indiquait ce qu'ils jugeaient digne d'être étudié ; mais A. Mougeot, qui surtout s'occupait des végétaux fossiles, ayant ensuite abandonné cet ordre de recherches, l'échantillon n'a été ni publié, ni même nommé dans la collection. C'est, comme on peut le voir d'après la figure, un assez grand fragment végétal en forme de lame allongée et large, avec substance en partie conservée, de consistance suffisamment solide pour s'être fossilisé, assez mou et peu épais, cependant, pour s'être modelé sur toutes les irrégularités de la roche et avoir reçu l'empreinte de petits corps tombés à la surface ; on ne voit pas traces de nervures. Tous ces caractères, convenant parfaitement à une algue, excluent, au contraire, toutes les autres attributions.

Si on étudie de plus près le thalle de cette algue, on voit qu'il était certainement assez allongé, puisque nous n'en avons visiblement qu'un fragment dont la longueur atteint 7 centimètres ; la largeur était beaucoup moindre : 21 millimètres au maximum, sur ce qui nous en reste, mais celle-ci pouvait être supérieure, car de la base au sommet du fragment, qui paraît appartenir à la partie supérieure de l'organe, il y a diminution de largeur, 15 millimètres seulement au sommet, et il est probable que la largeur diminuait encore, car l'extrémité de la fronde manque et s'il est certain qu'elle continuait à s'atténuer, on ne peut savoir quelle était sa forme, aiguë ou plus ou moins obtuse. Le caractère le plus remarquable présenté par cette fronde consiste dans l'existence d'un sillon marginal, le long duquel court une surface très régulièrement ondulée sur une largeur de 5 millimètres. L'ondulation consiste en une série de saillies d'un peu plus de 1 millimètre de largeur, séparées par des dépressions de même dimension ; saillies et dépressions étant de même hauteur. S'agit-il d'une simple gaufrure du limbe, de vésicules, ou y a-t-il là

indices de corps reproducteurs ? il est impossible de le dire dans l'état de l'échantillon. Celui-ci ne permet pas non plus d'affirmer, d'une façon certaine, que les caractères qui viennent d'être exposés se présentent sur les deux bords du limbe, car, sur l'échantillon figuré, si un des bords est très net, on ne peut affirmer qu'au côté opposé on voie réellement la ligne marginale, quoique cela soit très vraisemblable, étant entendu toutefois qu'elle serait souvent recouverte par de très petites avancées de la roche.

Je dois dire que, sur un autre échantillon de roche, de même provenance, faisant également partie de la collection Mougeot, on voit une expansion laminaire, présentant beaucoup de ressemblance avec celle-ci, mais en plus mauvais état, offrant, sur le bord le mieux conservé, le sillon, mais sans ondulations bien nettes, ce pourrait être l'autre bord complet; ce pourrait être aussi le bord vu sur l'échantillon figuré, mais sans les bosselures, soit que celles-ci ne se trouvassent pas sur tous les thalles (peut-être aussi manquent-elles aux stériles) ou bien qu'elles fissent défaut sur une certaine longueur de ceux-ci.

Si on cherche, parmi les algues vivantes, des analogies à l'espèce fossile, on pourrait songer aux laminaires, dont le thalle se présente aussi sous forme foliacée et montre souvent un bord plus ou moins ondulé ; mais la ressemblance est très superficielle, car chez le genre vivant, on ne voit rien qui rappelle le sillon, bien net, existant au bord du thalle fossile, et les ondulations sont bien moins régulières. M. Bornet, qui a examiné le fossile, en me faisant observer ces différences, a ajouté qu'aucune algue vivante ne présentait une analogie suffisante avec la plante fossile, pour permettre un rapprochement générique ; en sorte que, si l'attribution aux algues du fossile de Sainte-Anne semble légitime, pour les raisons exposées plus haut, il s'agit d'une forme éteinte.

Malgré l'état incomplet de l'échantillon qui nous l'a fait connaître, il m'a semblé utile de le figurer et de le décrire, parce que, les caractères qu'il présente étant très nets, il constitue dès à présent un fossile toujours reconnaissable ; parce qu'aussi, en appelant l'attention sur lui, on provoquera peut-être la découverte d'échantillons meilleurs, nous éclairant plus complètement sur la structure et les affinités de cette espèce éteinte.

Je lui ai donné le nom des naturalistes qui nous l'ont conser-

vée, et ont rendu de si éminents services à la connaissance des flores, soit actuelles, soit fossiles, de la région vosgienne.

Muschelkalk supérieur, Meurthe-et-Moselle : Sainte-Anne (*Perrin*) R. [Coll. Mougeot.]

8. **A. rugosus** n. sp. Pl. IV, fig. 6.

Thallo parvo foliaceo, e base radiante, sat solido, trabeculas longitudinales plus minus interruptas et transversales præbente, unde superficies thalli est valde rugosa.

Deux échantillons du muschelkalk supérieur, de la gare de Blainville, recueillis par Bleicher, renferment, dans une roche grise à grain fin, d'assez nombreux débris, sans pour ainsi dire mélange d'aucun autre reste végétal, d'un organe végétal en forme d'expansion foliacée, avec matière organique, charbonneuse, plus ou moins, souvent abondamment conservée. Le meilleur, représenté planche IV, figure 6, montre que la consistance était assez solide, car les sédiments semblent s'être moulés sur le végétal et, en certains endroits, la couche charbonneuse est appréciable, sans être jamais épaisse; la surface est fortement chagrinée et, quand on examine les causes de cette apparence, on voit qu'elle est due à des saillies longitudinales qui vont en divergeant, à partir d'un endroit dont on ne peut constater la forme, parce qu'il est engagé dans la roche, mais qui était évidemment l'endroit où l'organe était fixé. Ces saillies, un peu irrégulières dans leur direction, le sont assez fortement dans leur forme, elles peuvent en outre se réduire presque, en certains endroits, à des séries de pustules; elles sont rapprochées et reliées souvent entre elles par des saillies transversales plus ou moins marquées.

D'après la figure et ce qui vient d'être dit, on pourrait être tenté de rapprocher l'expansion laminaire, qui vient d'être décrite, de certaines soi-disant algues scopariennes et surtout des dessins qui en ont été faits, mais il s'agit d'un corps très différent, ne fût-ce que par sa matière organique conservée, qui, non seulement est certainement végétal, mais dont l'attribution aux algues me semble légitime, sans que d'ailleurs il paraisse se rapprocher beaucoup d'aucun type générique actuellement vivant de cette classe. Les algues vivantes, avec lesquelles celle-ci présente le plus de ressemblance par les caractères de sa surface,

sont les anadyomènes, mais ces dernières sont ramifiées et ont des côtes beaucoup moins régulières.

En résumé, il me semble que l'*A. rugosus* était une algue à thalle membraneux, assez solide, dont la section présentait une courbe assez régulière peu prononcée; sa base était probablement d'assez faible largeur, les saillies longitudinales qui concourent à former la rugosité de la surface s'irradiaient à partir de cette base; la surface était, d'un côté au moins, probablement des deux, très rugueuse par suite de saillies, soit longitudinales, soit transversales, assez irrégulières de direction, d'épaisseur en différents endroits. Le thalle semble, en outre, avoir été indivis, car on ne voit pas de fragments lobés, et de plus, d'assez petite taille, puisque l'échantillon figuré qui, par la direction de ses saillies, paraît être à peu près entier, mesure seulement 12 millimètres de longueur et autant de largeur. L'algue paraît en outre avoir vécu à l'état social, à en juger par le nombre de fragments dont la roche est pétrie.

Trias moyen, Meurthe-et-Moselle : gare de Blainville (*Bleicher*), A. C. (Coll. de la Faculté des sciences).

9. **A. landsburgiæformis** n. sp. Pl. V, fig. 1.

Thallo solidiusculo, foliaceo, elongato, parte centrali paulisper incrassato, sat regulariter pinnatim lobato.

Le reste végétal ici décrit provient de Chauffontaine, où il a été recueilli par Lebrun; il est malheureusement très incomplet; mais, tel qu'il est, il est susceptible de détermination assez précise pour qu'on puisse reconnaître d'autres échantillons de la même plante fossile, soit plus complets, soit aussi fragmentés. Il est visible qu'il s'agit d'une expansion laminaire, d'une certaine solidité, pas assez grande cependant pour qu'elle ne se soit pas moulée généralement sur toutes les irrégularités de la roche, qu'elle était allongée, un peu renforcée en son milieu, sans former une véritable nervure, que le bord était assez irrégulièrement lobé, le tout sans trace de nervures. L'absence de celles-ci exclut les végétaux vasculaires, tandis que ce caractère, et tous ceux qu'offre l'ensemble du fossile, lequel présente encore un peu de substance organique charbonneuse, convient très bien à une algue et même à une fucacée.

Parmi ces dernières, le *Landsburgia quercifolia,* de la Nou-

velle-Zélande, présente avec le fossile d'incontestables analogies, mais l'algue vivante a des découpures plus régulières que ne paraissent être celles de l'algue fossile ; elles sont aussi un peu moins larges et plus aiguës, mais, indépendamment de ce qu'il ne saurait être question d'une forme identique, il est bon de faire observer que le rapprochement des lobes chez la plante fossile et les accidents de la fossilisation tendent à rendre ces caractères, notamment la régularité des lobes, un peu moins nets. Enfin, chez le fossile, une partie du thalle, probablement la basilaire, paraît avoir été moins découpée.

L'état très incomplet de l'échantillon ne permet guère de se rendre compte des dimensions de l'algue fossile ; cela est même tout à fait impossible en ce qui concerne la longueur. La largeur, au contraire, peut être déterminée assez exactement en supposant toutefois, ce qui est probable, sans être absolument démontré, que celle-ci était à peu près égale sur toute la longueur de la fronde ; en mesurant, en effet, la distance de ce qui est visiblement le milieu de celle-ci à l'extrémité d'une pinnule et en doublant pour tenir compte de la largeur entière, on trouve pour celle-ci 2 centimètres ; quant à la largeur de chaque pinnule, elle est de 4-5 millimètres.

Muschelkalk supérieur, Meurthe-et-Moselle : Chauffontaine (*Lebrun*). [Coll. de la Faculté des sciences.]

10. **Algacites simplex** n. sp. Pl. V, fig. 2 *a*, *a'*.

Thallo simplice, tenui, valde elongato, longitudine saltem 131 mill., latitudine 1 mill. 1/4 metiente.

Sur l'échantillon de Merviller-Vacqueville présentant les plus beaux spécimens de *Lomentarites*, on voit une autre empreinte, avec substance conservée ; c'est celle d'un organe de consistance évidemment assez faible, très allongé et très grêle, absolument dépourvu de toute fructification, présentant, en son milieu, une très faible dépression, s'étendant très régulièrement d'une extrémité à l'autre. On pourrait penser de prime abord à une feuille aciculaire très allongée, telle qu'il s'en trouve chez les lycopodinées ; ainsi dans le carbonifère, *Lepidodendron obovatum*, Sternb. et *Ulodendron majus*, L. et H. Mais plusieurs objections s'élèvent contre cette interprétation du fossile ; la consistance de celui-ci

est beaucoup plus faible que celle d'un organe foliaire, et la dépression longitudinale qu'on observe est beaucoup trop faible pour correspondre à une nervure médiane ; à la rigueur, on pourrait admettre une destruction complète de tous les tissus intérieurs, avec persistance unique de l'épiderme, ce qui pourrait donner quelque chose d'analogue à ce qu'on observe, mais cette hypothèse est bien peu vraisemblable ; ce qui l'est encore moins, c'est la présence de semblables feuilles dans le Trias, bien qu'il soit maintenant certain que des lycopodinées, d'assez grande taille, analogues à celles des terrains primaires, ont vécu à cette époque ; aucune d'elles ne se rapproche des deux espèces qui viennent d'être citées et ne paraît susceptible d'avoir porté des feuilles aussi grandes ; celles-ci sont d'ailleurs plus larges que le fossile de Merviller-Vacqueville. Les mêmes raisons, jointes à l'absence totale de nervures, écartent également toute attribution à des feuilles de *Schizoneura*. Comme ces empreintes, en outre, ne sont accompagnées sur l'échantillon, qui est d'assez grandes dimensions, que d'algues à l'exclusion de toute plante terrestre, il semble que c'est à ces acotylédones cellulaires qu'il faut aussi les rapporter. A l'état de vie, l'algue se serait présentée sous forme cylindrique, et la dépression qu'elle présente est le résultat, lors de la fossilisation, de l'affaissement plus grand de cette région médiane, l'intérieur ayant été creux ou rempli par un tissu plus mou que celui de la périphérie. Plusieurs algues vivantes présentent cette forme de longs et fins cylindres sans aucune ramification ; en l'absence de structure conservée, il est impossible de tenter aucun rapprochement sérieux du fossile avec l'une quelconque d'entre elles ; c'est pour cela que je la place dans le genre *Algacites*, lui donnant un nom spécifique faisant allusion à l'absence de ramifications.

Partie inférieure du Trias moyen (grès bigarré), Meurthe-et-Moselle : Merviller-Vacqueville. A. C. (Coll. de la Faculté des sciences.)

11. **A. areolatus** n. sp. Pl. V, fig. 3.

Thallo tenui, amplo, costulas, areolas magnas formantes, præbente.

C'est avec quelque hésitation que je range, parmi les algues d'affinités indéterminées, mais susceptibles d'être décrites spécifiquement, des lames charbonneuses trouvées dans le keuper

de Gemmelaincourt, à côté de *Rivularites ;* cependant, après examen sérieux et répété, il me semble que ces mêmes lames charbonneuses ne proviennent point d'un amas de produits quelconques de décomposition, mais bien d'un thalle, et que les grandes aréoles qu'elles présentent sont bien reliées à la structure de celui-ci.

Ceci établi, l'algue à laquelle j'ai donné un nom spécifique, rappelant les grandes aréoles qu'on observe à sa surface, était constituée par un thalle très mince, car la matière charbonneuse qu'il a laissée ne forme, pour ainsi dire, qu'un léger nuage à la surface de la roche ; il se présentait à l'état laminaire et avait une taille notable, le plus grand fragment qui m'ait été remis offrant un diamètre de 18 centimètres dans les deux sens. Il est impossible de dire quelle était la forme de son contour, celui-ci ne s'étant conservé sur aucun point du pourtour des empreintes ; tout ce qu'on peut affirmer, c'est que, s'il n'était pas entier, il ne présentait pas de lobes ni de sinus prononcés, puisqu'on n'en voit pas traces sur les empreintes.

Ce que ce thalle offre de plus remarquable, ce sont les grandes aréoles qu'on voit à sa surface ; à première vue, elles ne sont pas sans faire songer au remplissage de creux produits, dans l'argile, par un retrait de dessiccation ; mais, comme on ne les voit qu'aux endroits où se trouve l'algue, il faut bien en conclure qu'elles lui appartiennent en propre, soit qu'elles existassent déjà à l'état de vie de celle-ci, soit qu'elles aient été produites par un plissement consécutif à un commencement de dessiccation.

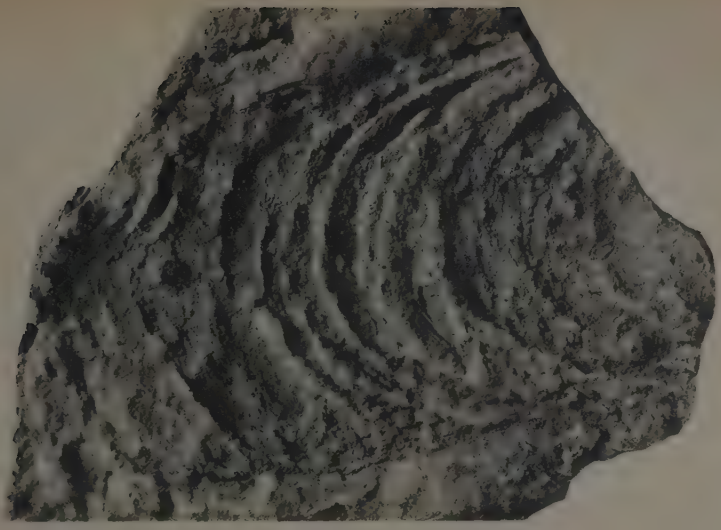
Dans tous les cas, elles sont dues à des arêtes longitudinales, plus ou moins régulières, reliées par d'autres transversales plus ou moins normales aux premières, mais assez souvent aussi sensiblement obliques ; très souvent assez bien marquées à l'origine, elles s'atténuent et fréquemment n'atteignent pas l'arête longitudinale opposée ou deviennent presque invisibles au moment où elles la rencontrent. Que sont ces arêtes? Même sur la figure il est assez facile de constater, ce qui est encore plus net sur les échantillons, que si le plus souvent il semble y avoir de simples plis, quelquefois, surtout sur les arêtes longitudinales, il paraît y avoir une baguette très ténue correspondant sans doute à un épaississement de tissu. Dans tous les cas, les aréoles ainsi constituées sont de formes assez variées et irrégulières ; le plus

souvent plus ou moins quadrangulaires, elles peuvent être pentagonales ; dans le premier cas, on observe des formes se rapprochant du carré, plus souvent du rectangle. Ces aréoles sont d'assez fortes dimensions ; une d'entre elles, pentagonale, une des plus grandes, si ce n'est la plus grande, mesure 22 millimètres en longueur et 15 millimètres en largeur ; une des plus faibles mesure 10 millimètres de longueur et 7 millimètres de largeur.

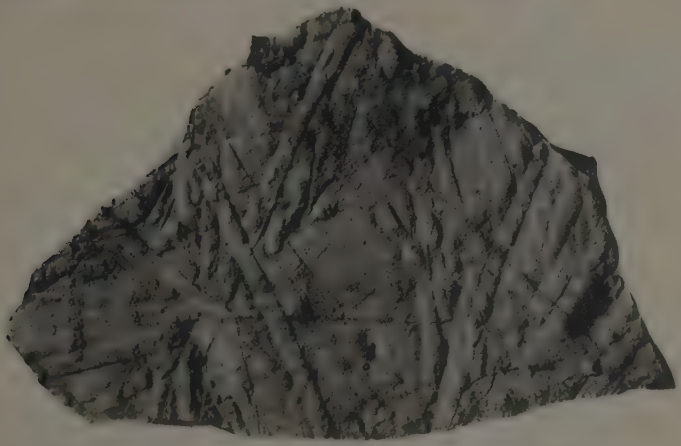
Keuper. Vosges : Gemmelaincourt, galerie des Terres-Basses [*J. Sépulchre*] (Coll. École des mines).

On trouvera certainement dans le muschelkalk lorrain d'autres algues que celles qui viennent d'être décrites ; il me paraît même que j'en ai eu une entre les mains. Un échantillon recueilli par Lebrun probablement à Sainte-Anne me paraît appartenir à cette classe. Il s'agit d'expansions laminaires très ténues où la matière organique a été remplacée par du peroxyde de fer ; elles sont placées, en un paquet, les unes au-dessus des autres, séparées par de minces couches de roche ; dans les endroits les mieux conservés, elles présentent une surface très finement quadrillée qui paraît être indépendante du grain de la roche ; il n'y a point de nervures, mais le tout est si fragmenté, si petit, qu'il n'y a pas de description précise à en faire ; je me borne à signaler ces restes végétaux, à preuve de ce que je viens de dire de la présence d'algues, plus nombreuses que celles décrites, dans le muschelkalk lorrain et pour appeler l'attention sur des échantillons semblables mais mieux conservés.

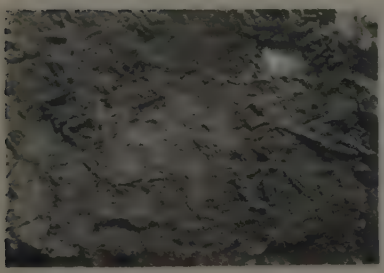
(*A suivre.*)



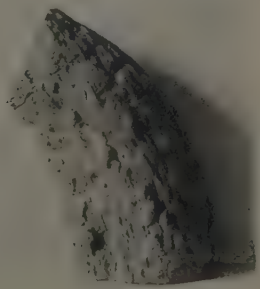
1



3



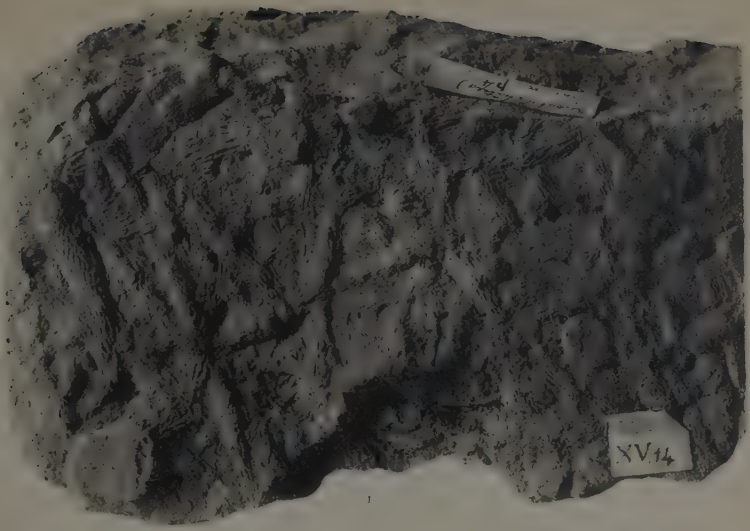
4



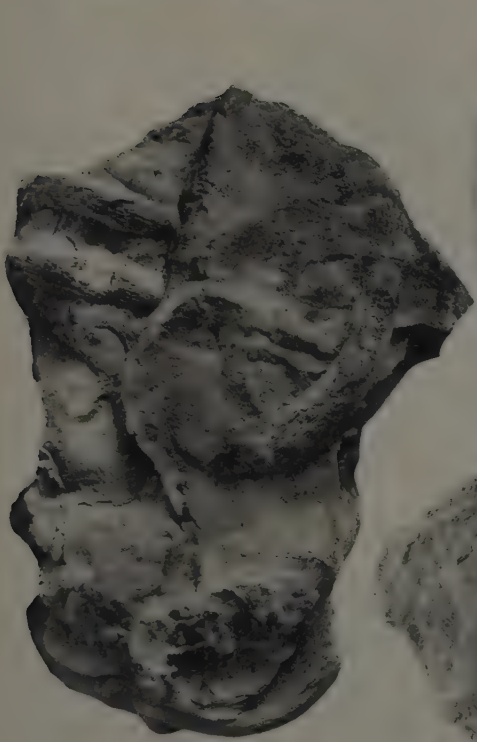
2

Clichés de M. Valentin

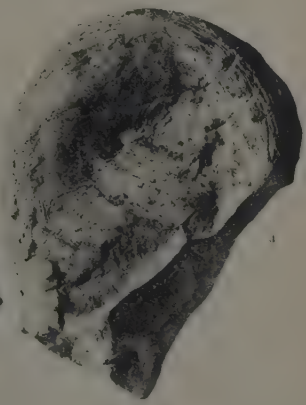
Imprimeries Réunies, Nancy



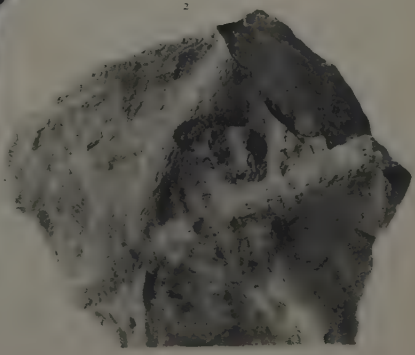
1



3



4

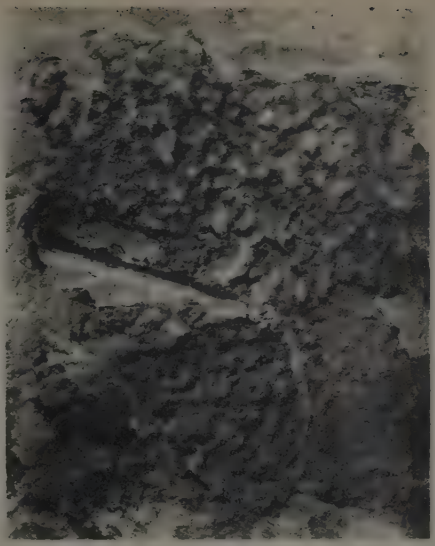


2

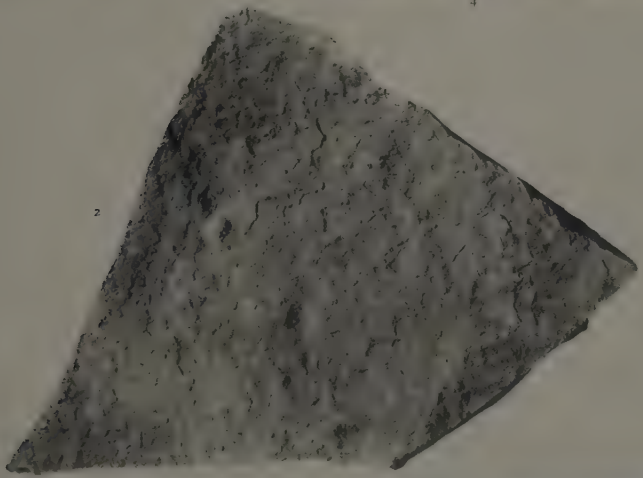
Clichés de M. Valentin

Imprimeries Réunies, Nancy

1



4

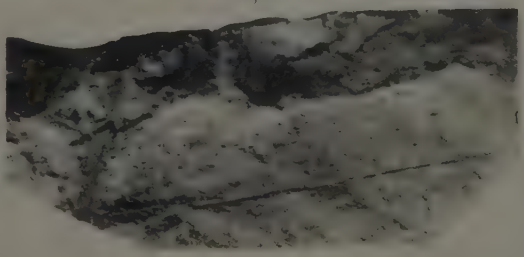


2

3

5

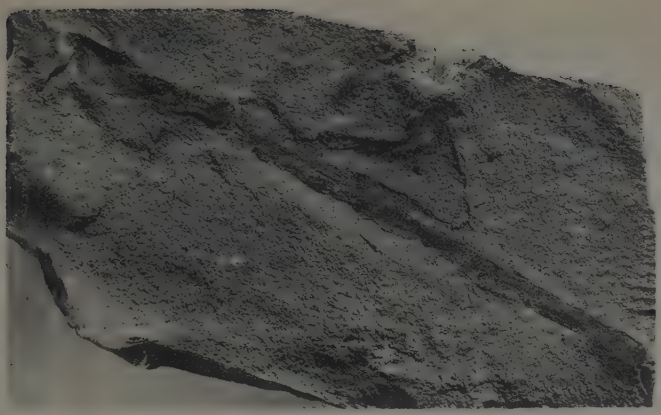
d



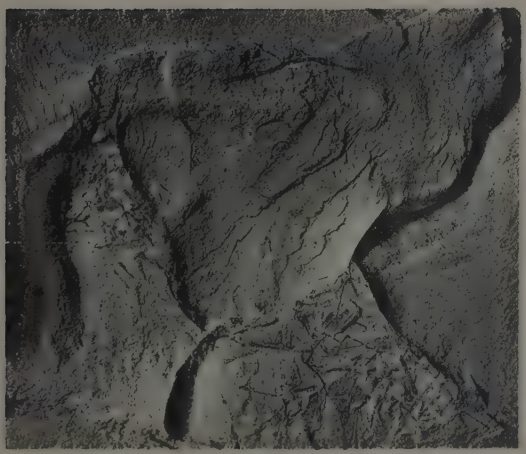
f

Clichés de M. Valentin

Imprimeries Réunies, Nancy



1

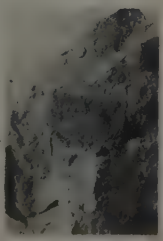


2

4

3

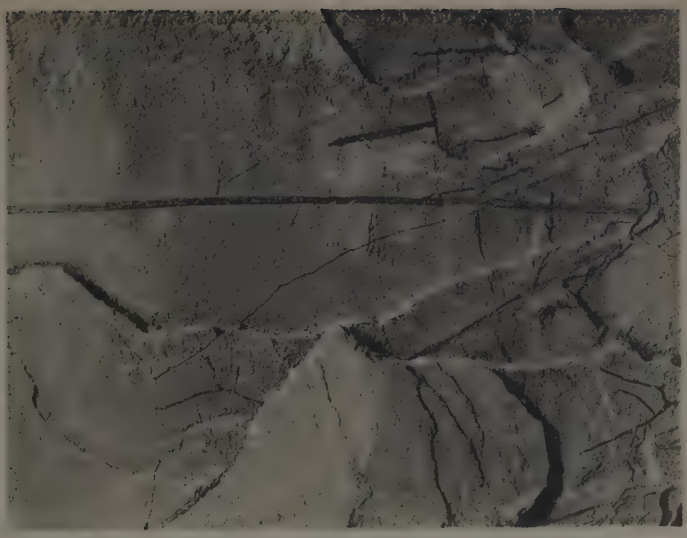
5

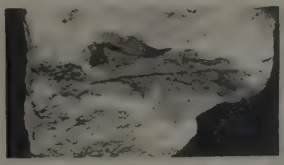


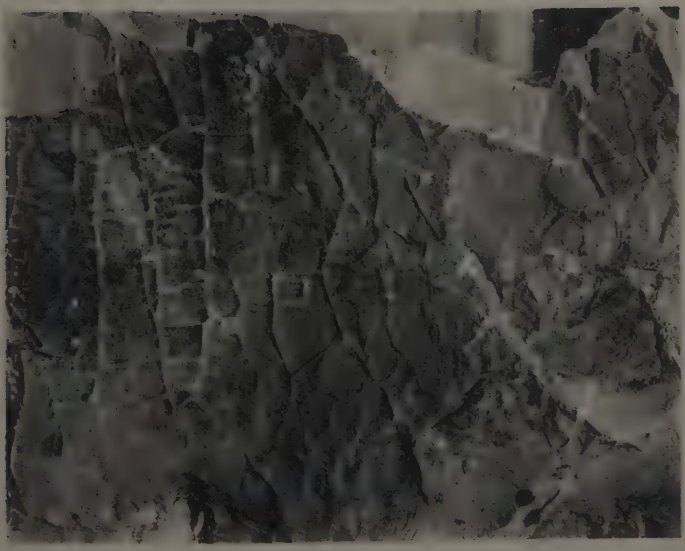
6

Clichés de M. Pillemin

Imprimeries Réunies, Nancy







Clichés de M. Valentin

Imprimeries Réunies, Nancy

Séance du 2 juin 1905

Brouillards de mars et gelées de mai. La lune rousse,

par C. Millot.

Les gelées de mai sont tellement redoutées des jardiniers et surtout des vignerons, qu'elles sont depuis un temps immémorial l'objet de proverbes ou de dictons, moyens mnémoniques populaires destinés à graver dans la mémoire les dates plus spécialement dangereuses. Il va sans dire qu'aucun d'eux ne fournit d'indication certaine, applicable à chaque année : celui relatif aux saints de glace (11, 12, 13 mai), par exemple, indique seulement l'époque *moyenne* du refroidissement dangereux de mai; les gelées peuvent sévir avant ou longtemps après le 12. Aussi a-t-on imaginé, comme correctif prudent, le dicton relatif au 25 mai : « Le raisin est sauvé quand saint Urbain est arrivé. » Encore ne faudrait-il pas s'y fier, il y a des exemples de gelée non seulement le 27 mai (1894) et le 29 mai (1884), mais jusqu'au milieu de juin (1881, 1883 et 1884, par exemple). Celle du 10 juin 1881 a même été désastreuse pour la vigne en Lorraine, circonstance bien remarquable après un mois de mai sans gelée.

Les saints de glace (Mamert, Servais et Pancrace), pas plus que saint Urbain, ne pouvant fournir d'indication précise, on a dû chercher autre chose et, sur la foi de je ne sais quelle relation, tout à fait imaginaire, entre les brouillards de mars et les gelées de mai, le public répète chaque année, avec une conviction inébranlable, le proverbe : « Brouillard en mars, gelée en mai », c'est-à-dire que des gelées doivent avoir inévitablement lieu en mai aux mêmes dates que celles des brouillards observés en mars.

Depuis longtemps, prenant chaque fois comme exemple l'année en cours, j'affirme, dans mes entretiens, l'inanité d'une telle croyance que n'autorise d'ailleurs aucune considération physique ou cosmique. C'est en vain. Les mêmes personnes qui ont dû convenir qu'en effet le proverbe n'était pas justifié, pour l'année prise comme exemple, ne manquent jamais de redire au printemps suivant et sans la moindre hésitation : « Brouillard en mars, gelée en mai. »

Devant l'insuccès de l'exemple fourni par l'année courante

seulement, il devient indispensable de recourir à la statistique et d'établir définitivement, par l'examen d'une longue période, que ce proverbe n'a aucune raison d'être. Rien de plus aisé. Il suffit de dresser le tableau suivant où sont mises en regard les dates des brouillards de mars, celles des gelées de mai de chacune des vingt-cinq dernières années, enfin la proportion pour cent des coïncidences constatées.

Années	Dates des brouillards en mars	Dates des gelées de mai	Proportion pour cent des coïncidences
1880	6, 7, 8, 10.	9, 10, 19, 20.	25 %
1881	Pas de brouillard.	Pas de gelée.	100
1882	Pas de brouillard.	9, 10, 14, 15, 16, 17, 18, 19.	0
1883	Pas de brouillard.	1, 3, 21.	0
1884	3, 4.	9, 28, 29.	0
1885	1, 3, 9, 17, 27.	8, 9, 12, 16, 19.	20
1886	17, 19, 20, 23.	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 16.	0
1887	8, 19, 21.	14, 16, 17, 21, 22, 23.	33
1888	Pas de brouillard.	6, 10, 11, 12, 13.	0
1889	5, 6, 7, 10, 24.	Pas de gelée.	0
1890	11, 12, 13, 15, 28, 29, 30.	Pas de gelée.	0
1891	1, 2, 4, 5, 6, 7, 13, 14, 17, 18, 24.	Pas de gelée.	0
1892	9, 14, 15, 17, 20, 21, 22, 25.	7, 8, 9.	22
1893	1, 5, 8, 9.	1, 2, 6, 7.	25
1894	Pas de brouillard.	6, 27.	0
1895	9, 11, 23.	Pas de gelée.	0
1896	11, 20, 21.	Pas de gelée.	0
1897	Pas de brouillard.	3, 6, 8, 9, 16, 24.	0
1898	9, 10.	14.	0
1899	1, 3, 17, 18.	Pas de gelée.	0
1900	9.	20, 21.	0
1901	14, 15, 19.	Pas de gelée.	0
1902	2, 3, 14, 19.	8.	0
1903	11, 12, 13, 14.	19.	0
1904	1, 6, 7, 8, 9, 14, 15, 18, 19, 20, 21.	5, 7.	9
		Proportion moyenne des coïncidences.	9 %

Ainsi, sur 100 brouillards de mars, 9 seulement ont lieu à une date coïncidant avec celle d'une gelée en mai. Dix-huit années sur vingt-cinq n'ont fourni aucune coïncidence ; la seule réalisée complètement (1881) peut être qualifiée de négative, puisqu'il n'y a eu ni brouillard en mars, ni gelée en mai. Mathématiquement on pourrait presque dire que les brouillards de mars sont une assurance contre les gelées de mai. Je n'irai pas jusque-là ; il suffit d'avoir montré qu'il n'y a aucune relation entre les deux phénomènes.

Mais le proverbe tel que je viens de l'énoncer n'est pas complet, paraît-il, au dire de certaines personnes qui peut-être ne peuvent pas se décider à refuser toute action aux brouillards de mars sur le temps qu'il doit faire en mai : « Brouillard en mars, gelée *ou pluie* en mai », telle serait la vraie sentence des prophètes populaires. Envisagée *a priori*, cette assertion est de nature à faire sourire. Le temps a deux façons d'être principales : il est beau, ou il est mauvais. S'il fait beau, en mai, le ciel est pur ou à peu près, des gelées nocturnes sont à craindre ; si le temps n'est pas beau, le ciel est très nuageux ou couvert, alors c'est la pluie qui est imminente. L'un ou l'autre de ces deux cas ne peut donc manquer de se présenter à chacun des jours du mois de mai, en coïncidence inévitable de date, par conséquent, avec les brouillards de mars. C'est-à-dire que le proverbe complet a tout l'air d'une vérité de La Palisse, à moins qu'il ne soit au contraire le résultat des réflexions d'un malicieux augure.

Mais, dans une telle question, le dernier mot devant rester aux chiffres, j'ai dressé pour les pluies de mai un tableau analogue à celui des gelées et j'ai trouvé, pour chacune des vingt-cinq dernières années, les proportions suivantes pour cent de coïncidences entre les dates des brouillards de mars et celles des pluies de mai :

1880	25 %	1893	25 %
1881	0	1894	0
1882	0	1895	100
1883	0	1896	66
1884	100	1897	0
1885	60	1898	100
1886	25	1899	0
1887	66	1900	0
1888	0	1901	0
1889	80	1902	75
1890	57	1903	50
1891	73	1904	64
1892	13		
	Proportion moyenne des coïncidences		39 %

La proportion des coïncidences pour la pluie est plus élevée que celle des gelées. Il fallait s'y attendre, car en mai les jours pluvieux sont heureusement plus nombreux que les gelées ; mais elle n'atteint pas 50 %, c'est-à-dire une fois sur deux, autrement dit le hasard, ou encore pile ou face, même en y ajoutant les 9 % de chances de gelée.

Ainsi, en dépit même des considérations *a priori* qui semblaient favorables au proverbe *complet,* les brouillards de mars n'annoncent pas plus de la pluie que de la gelée pour les jours correspondants du mois de mai. La cause me semble entendue.

Passons à la lune rousse.

Dès 1827, dans l'*Annuaire du Bureau des longitudes,* Arago a traité cette question. Plus tard encore, dans son *Astronomie populaire,* vol. III, pages 499 et 500, il s'exprime ainsi à ce sujet :

« Personne avant Wells n'avait imaginé que les corps terrestres, sauf le cas d'une évaporation prompte, pussent acquérir une température différente de celle de l'atmosphère dont ils sont entourés. Ce fait important est aujourd'hui constaté. Si l'on place en plein air de petites masses de coton, d'édredon, etc., on trouve souvent que leur température est de 6, de 7 et même de 8 degrés centigrades au-dessous de la température de l'atmosphère ambiante. Les végétaux sont dans le même cas. Il ne faut donc pas juger du froid qu'une plante a éprouvé la nuit, par les seules indications d'un thermomètre suspendu dans l'atmosphère. La plante peut être fortement gelée, quoique l'air se soit constamment maintenu à plusieurs degrés au-dessus de zéro.

« Ces différences de température entre les corps solides et l'atmosphère ne s'élèvent à 6, 7 ou 8 degrés du thermomètre centésimal, que par un temps parfaitement serein. Si le ciel est couvert, la différence disparaît tout à fait ou devient insensible.

« Est-il maintenant nécessaire que je fasse ressortir la liaison de ces phénomènes avec les opinions des agriculteurs sur la lune rousse ?

« Dans les nuits des mois d'avril et de mai, la température de l'atmosphère n'est souvent que de 4, 5 ou de 6 degrés centigrades au-dessus de zéro. Quand cela arrive, les plantes exposées à la lumière de la lune, c'est-à-dire à un ciel serein, peuvent se geler nonobstant l'indication du thermomètre. Si la lune, au contraire, ne brille pas, si le ciel est couvert, la température des plantes ne descendant pas au-dessous de celle de l'atmosphère, il n'y aura pas de gelée, à moins que le thermomètre n'ait marqué zéro. Il est donc vrai, comme les jardiniers le prétendent, qu'avec des circonstances thermométriques toutes pareilles, une plante pourra être gelée ou ne l'être pas, suivant que la lune sera visible ou

cachée derrière les nuages; s'ils se trompent, c'est seulement dans les conclusions : c'est en attribuant l'effet à la lumière de l'astre. La lumière lunaire n'est ici que l'indice d'une atmosphère sereine; c'est par suite de la pureté du ciel que la congélation nocturne des plantes s'opère; la lune n'y contribue aucunement; qu'elle soit couchée ou sur l'horizon, le phénomène a également lieu. L'observation des jardiniers était incomplète, c'est à tort qu'on la supposait fausse. »

Cette explication des gelées printanières, à laquelle les esprits les plus exigeants ne peuvent rien objecter, a été adoptée sans réserve et reproduite à peu près fidèlement dans tous les ouvrages de physique ou de météorologie, et l'on croit généralement la question de la lune rousse désormais épuisée.

J'ose pourtant y revenir.

Outre la gelée, les jardiniers accusent la lune rousse de bien d'autres méfaits : ils lui attribuent tous les contretemps, les refroidissements, les giboulées, les grands vents, en un mot tous les retours offensifs de l'hiver qui rendent le printemps si variable dans notre pays et en font une saison, hélas ! différente de celle que chantent les poètes. En effet, il n'y a pas que la gelée qui puisse compromettre les récoltes. Du froid un peu prolongé, qui n'atteint pas zéro mais n'en diffère guère et qui arrête pendant quelque temps la végétation, justement lors de la floraison, s'oppose à la fécondation ou du moins la contrarie assez pour causer des pertes sérieuses. Il en est de même des pluies froides, des giboulées qui surviennent à ce moment délicat et produisent la « coulure »; des grands vents qui arrachent et dispersent les pétales à peine entr'ouverts, arrêtant ainsi l'évolution de la fleur, etc., sans compter l'absence des hyménoptères qui, butinant de fleur en fleur, contribuent pour une si large part à leur fécondation. En résumé, au dire des jardiniers, le temps durant la lune rousse serait en général *plus froid* qu'il ne devrait être si la température croissait régulièrement de mars à juin.

C'est ce que j'ai voulu vérifier.

La question de la lune rousse a-t-elle été déjà envisagée à ce point de vue par quelque auteur? Je ne le crois pas, du moins n'ai-je rien trouvé à ce sujet dans mes nombreuses lectures.

Voici comment j'ai pensé résoudre la question.

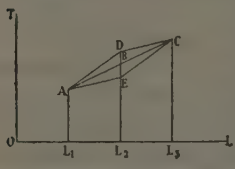
Les jardiniers appellent *lune rousse* la lune qui commence en

avril. Le tableau suivant donne, pour les vingt dernières années, la date de son commencement et celle de sa fin.

1885, du 15 avril au 13 mai.	1895, du 25 avril au 23 mai.
1886, du 4 avril au 3 mai.	1896, du 13 avril au 11 mai.
1887, du 23 avril au 21 mai.	1897, du 2 au 30 avril.
1888, du 11 avril au 10 mai.	1898, du 20 avril au 19 mai.
1889, du 30 avril au 28 mai.	1899, du 10 avril au 8 mai.
1890, du 19 avril au 16 mai.	1900, du 28 avril au 27 mai.
1891, du 8 avril au 7 mai.	1901, du 18 avril au 17 mai.
1892, du 26 avril au 25 mai.	1902, du 8 avril au 6 mai.
1893, du 16 avril au 14 mai.	1903, du 27 avril au 25 mai.
1894, du 6 avril au 4 mai.	1904, du 15 avril au 14 mai.

Pour voir si elle est vraiment plus froide qu'elle ne le serait si la température croissait régulièrement de mars à juin, il faut comparer la température moyenne *observée* du total des jours de lune rousse à la température moyenne *théorique* de cette période, c'est-à-dire à la moyenne arithmétique de la température moyenne de la lunaison précédente et de la température moyenne de la lunaison suivante.

Si, par exemple, on prend pour ordonnées les températures et pour abscisses les lunaisons, la température théorique de la lune rousse sera représentée par la longueur L_2B. Si la température observée est plus grande, elle deviendra L_2D, par exemple, et la différence DB prendra le signe +; si la température observée est inférieure à la température théorique, elle sera représentée par L_2E, et la différence BE prendra le signe —. Dans cette figure L_1A représente la température de la lunaison précédente, L_3C représente la température de la lunaison qui suit la lune rousse, et les trois points A, B, C forment une ligne droite ascendante.



J'ai donc dressé le tableau suivant, qui donne, pour les vingt dernières années.

1° La température moyenne de la lunaison qui a précédé la lune rousse;

2° La température moyenne de la lune rousse;

3° La température moyenne de la lunaison qui a suivi la lune rousse;

4° La moyenne arithmétique des nombres des colonnes 1 et 3;

5° La différence de ces nombres avec ceux de la colonne 2, c'est-à-dire avec ceux de la lune rousse ; le signe + est affecté aux températures de la lune rousse supérieures aux nombres correspondants de la colonne 4, et le signe — aux températures de la lune rousse inférieures aux nombres correspondants de la colonne 4.

ANNÉES	LUNAISON précédente 1	LUNE rousse 2	LUNAISON suivante 3	MOYENNE des colonnes 1 et 3 4	DIFFÉRENCES entre les colonnes 2 et 4 5
1885.	5° 11	10° 15	13° 41	9° 26	+ 0° 89
1886.	4° 72	9° 53	13° 64	9° 18	+ 0° 35
1887.	5° 95	9° 96	14° 61	10° 28	— 0° 32
1888.	3° 51	10° 09	16° 19	9° 85	+ 0° 24
1889.	7° 20	14° 88	18° 70	12° 95	+ 1° 93
1890.	9° 07	11° 96	15° 75	12° 41	— 0° 45
1891.	4° 48	9° 36	14° 69	9° 58	— 0° 22
1892.	10° 05	12° 15	18° 30	14° 17	— 2° 02
1893.	9° 28	14° 04	16° 48	12° 88	+ 1° 16
1894.	8° 25	12° 96	13° 58	10° 91	+ 2° 05
1895.	10° 38	13° 36	18° 04	14° 21	— 0° 85
1896.	8° 51	10° 15	16° 11	12° 31	— 2° 16
1897.	8° 28	9° 55	12° 93	10° 60	— 1° 05
1898.	7° 53	12° 71	16° 23	11° 88	+ 0° 83
1899.	7° 18	9° 23	16° 01	11° 59	— 2° 36
1900.	8° 71	12° 73	18° 50	13° 60	— 0° 87
1901.	6° 29	12° 23	18° 64	12° 46	— 0° 23
1902.	7° 70	11° 62	13° 00	10° 35	+ 1° 27
1903.	6° 15	13° 00	16° 26	11° 20	+ 1° 80
1904.	7° 58	12° 46	18° 17	12° 87	— 0° 41
Moyennes. . .	7° 296	11° 606	15° 962	11° 627	— 0° 021

Onze fois seulement sur vingt, la lune rousse a été plus froide, et neuf fois plus chaude qu'elle ne devrait être si la température croissait régulièrement de mars à juin, et en définitive la différence moyenne n'est que de 2 centièmes de degré. En opérant sur une plus longue série d'années, on verrait certainement disparaître cette très petite quantité, inférieure déjà aux erreurs possibles d'observation.

Il ressort donc de ce tableau qu'il n'y a pas de lune rousse, telle que l'entendent les jardiniers et les vignerons, c'est-à-dire que la lune qui commence en avril n'a pas le triste monopole des

contretemps redoutés. Ceux-ci peuvent survenir après comme avant ou pendant cette lunaison, dont les dates extrêmes varient d'ailleurs dans les limites d'un mois.

Ce qu'il y a en réalité, ce sont des retours offensifs de l'hiver, attribués généralement à la fonte des neiges et des glaces des contrées plus septentrionales et des hautes montagnes, fusion qui emprunte une quantité énorme de calorique à l'atmosphère et met en circulation de grandes masses d'eau froide ; l'époque et l'importance de cette débâcle arctique et alpestre varient elles-mêmes, d'une année à l'autre, entre des limites fort larges, ainsi qu'elles le font pour les refroidissements printaniers.

Note sur la faune des galets du grès vosgien,

par Eug. Noël.

La question de l'origine des galets du grès vosgien s'est posée presque dès le commencement de l'étude du trias. Déjà Élie de Beaumont, qui réunissait ce grès au permien (1), remarque la différence entre ses galets et ceux du grès rouge, et dans l'exposé magistral qu'il en fait (2) et où il fixe avec tant de précision les principales caractéristiques du grès vosgien, il aborde la question des galets et la résout même au moins en partie, autant qu'elle pouvait l'être pour l'époque, quand il écrit :

« On peut regarder comme très probable que les cailloux quartzeux du grès des Vosges proviennent de la destruction de roches plus anciennes qui contenaient soit en couches, soit en rognons, du kieselschiefer, du quartz blanc translucide et diverses variétés de quartz compact (aujourd'hui quartzite) passant par nuances insensibles à un conglomérat quartzeux. »

L'auteur remarque ensuite la décroissance de taille des galets du sud au nord, en même temps que l'épaississement progressif de la formation, et conclut enfin en ces termes : « Cette circonstance, jointe aux précédentes, paraît indiquer un dépôt opéré sous une nappe d'eau peu profonde et probablement sur un rivage. »

---

1. « Terrains secondaires du système du Rhin. » (*Ann. des Min.*, 1827.)
2. *Explication de la carte géologique de France*. Paris, 1841.

La question des fossiles elle-même intéressait déjà. « On n'y observe de débris animaux que quelques débris de coquilles contenus dans les galets de quartzite du poudingue et par conséquent étrangères à sa formation. »

S'agit-il ici du *Spirifer* du musée de Strasbourg ? l'auteur ne le dit pas, mais il y a tout lieu de le croire.

On voit donc que, déjà en 1841, l'étude du grès vosgien était esquissée dans ses grandes lignes : c'est à tel point que les auteurs suivants s'occupèrent plutôt soit du trias en général, soit des problèmes délicats de la séparation du grès vosgien d'avec le grès permien et le grès bigarré, ou même répétèrent simplement, avec quelques commentaires, la description d'Élie de Beaumont.

C'est ainsi que Delbos et Kœchlin-Schlumberger (1), se fondant sur l'unique *Spirifer* du Jægerthal déposé au musée de Strasbourg, fixent dans la province rhénane l'origine d'ailleurs hypothétique des galets.

M. Benecke (2), dans sa belle monographie du trias d'Alsace-Lorraine, remarque, d'ailleurs après Sandberger, que l'érosion, partant le transport de matière, a été en s'atténuant du sud au nord, que, par suite, l'origine des galets devrait être placée plutôt au sud.

Telle est d'ailleurs aussi l'opinion de Braconnier qui parle, lui, d'un grand fleuve, ou d'une grande embouchure fluviale dirigée du sud au nord.

Liétard (3) est, à ma connaissance, le premier auteur qui ait signalé une trouvaille de fossile dans un galet des conglomérats du versant vosgien.

Il a recueilli en place, à Plombières, « un galet quartzeux dans lequel se trouve, à côté de cristaux de pyrite et de traces de moules internes mal conservés, l'empreinte très nette d'une partie de la valve ventrale d'un *Spirifer* ».

La portion conservée de l'empreinte est cependant trop faible pour permettre une détermination spécifique de l'échantillon, que l'auteur rapporte finalement au *Spirifer* si souvent cité comme trouvé par Voltz dans un « morceau roulé » (?) de grès des Vosges.

---

1. Delbos et Kœchlin-Schlumberger, *Description géologique et minéralogique du département du Haut-Rhin.* Mulhouse, 1866.
2. *Ueber die Trias in Elsass-Lothringen und Luxemburg.* Strassburg, 1877.
3. *B. Soc. Sc. de Nancy*, p. 44-68. 1888 (p. 52).

Sandberger (1), en 1894, dans un mémoire important, bien que court, remarque, pour les galets du conglomérat principal du nord de la Forêt-Noire, une loi inverse, et cite des preuves sérieuses à l'appui, que nous n'avons pas à discuter ici. Pour lui, ces éléments proviendraient au moins en grande partie de la région située entre Kreuznach et Bingen.

En 1898, Bleicher (2) signala le premier graptolithe : un *Monograptus* du groupe de *M. Beckii* Barr., sur un fragment de lydienne noire provenant de Raon-l'Étape, trouvé par M. Müller et communiqué par son neveu, M. Ingold, inspecteur des forêts. Quelque temps après, il faisait part de sa découverte à la Société géologique (3). L'année suivante, il résumait ses recherches, en même temps qu'une partie de nos connaissances acquises sur l'origine des galets, dans un travail plus étendu (4) où il adopte la théorie de Benecke et de Braconnier, et est ainsi amené à se demander si le caillou en question ne proviendrait pas d'arêtes siluriennes arasées et masquées par la plaine suisse, ou même des Alpes orientales.

On voit, par ce court exposé, combien la question de l'origine des galets avait peu avancé depuis l'époque d'Élie de Beaumont, et combien les solutions proposées étaient hypothétiques et même contradictoires. Bleicher s'en rendait compte lui-même et, pénétré en outre de l'importance que pouvait avoir la moindre trouvaille paléontologique dans les galets, il fit entreprendre des recherches méthodiques sur les éléments des conglomérats. Ces recherches, poursuivies aux environs de Raon par M. Ingold, restèrent pendant près de deux années infructueuses ; enfin, on découvrit une valve ventrale de *Spirifer* et une empreinte peu marquée d'orthis sur des galets d'un grès rose passant à peine au quartzite, et le deuxième graptolithe : un diplograptidé, sur une lydienne moins foncée que la précédente, et assimilé par Bleicher à *Diplograptus palmeus* Barr. (5). Malheureusement, quelques semaines après la publication de ce deuxième travail, la mort de Bleicher interrom-

---

1. « Ueber die Gerölle des Buntsandsteins, besonders jenes des nördlichen Schwarzwaldes und deren Herkunft ». (*Neues Jahrb. f. Min. G. u. Pal.* 1894, p. 26.)
2. *C. R. Ac. Sc.*, 26 décembre 1898.
3. *B. Soc. géol.*, n° 4, p. 377. 1899.
4. *B. Soc. Sc. de Nancy*, in-8°, 12 p. 1900.
5. *B. Soc. Sc. de Nancy*, 1901.

pit les recherches, et elles ne furent reprises que quelque temps après.

Les résultats désormais acquis étaient donc : que la plupart des quartzites rose clair devaient être rapportés au dévonien inférieur (grès à *Spirifer*), que d'autres quartzites clairs renfermaient des bivalves voisins du genre *Mytilus*, que beaucoup d'autres quartzites qui s'étaient montrés jusqu'ici stériles pouvaient peut-être par la suite offrir des fossiles, et qu'enfin les lydiennes à *Monograptus Beckii* et à *Diplograptus* devaient représenter les phtanites à *Monograptus* signalées par M. Barrois en Maine-et-Loire (1) et l'étage des alaunschiefer et kieselschiefer de Thuringe étudié par Richter, Marr, etc.

L'étude des quartzites pouvait être plus intéressante au point de vue spécial du lieu de provenance des galets. En effet, le dévonien inférieur manque en bien des endroits, notamment dans les Vosges ; il a une répartition limitée et une assez grande variabilité de facies ; il peut donc dans une certaine mesure servir à caractériser une région déterminée. Au contraire, le facies des schistes à graptolithes est constant sur de grandes étendues, et il est probable, autant qu'on peut en juger par les documents encore si épars et si incomplets relatifs à cette époque, que la mer du gotlandien inférieur a recouvert de sédiments presque uniformes toute l'Europe moyenne. Par suite, les lydiennes ne semblent pas pouvoir indiquer le lieu d'origine des galets avec autant de précision que les quartzites : cependant, malgré ce désavantage, la belle conservation des graptolithes de Bleicher et leur abondance relative, en dépit de la rareté de la lydienne dans les conglomérats, engageait à porter les recherches surtout de ce côté. D'ailleurs le problème de l'origine des galets du grès vosgien paraît s'obscurcir de plus en plus à mesure que les théories, ou plutôt les hypothèses, se succèdent. Il me semble alors ne pouvoir guère être abordé qu'après une détermination aussi précise que possible des facies tant paléontologiques que lithologiques des galets. L'étude des quartzites présente de grandes difficultés en raison de la pauvreté en fossiles, sinon même de la stérilité de la roche en place : c'est pourquoi je me suis occupé principale-

1. « Mémoire sur la distribution des graptolithes en France ». (*Ann. Soc. géol. du Nord.* 1892.)

ment de la faune des lydiennes, et ne citerai qu'incidemment des résultats relatifs aux quartzites.

Les matériaux que je possède sont d'abord ceux de Bleicher, puis quelques lydiennes à graptolithes provenant des alluvions modernes de la Meurthe à Nancy et anciennes de la Vezouse aux environs de Blâmont (Meurthe-et-Moselle) trouvées en 1902 par M. Nicklès, puis quelques beaux échantillons de graptolithes communiqués par M. Ingold, résultats de ses recherches dans la région de Raon-l'Étape pendant les années 1902 et 1903, et enfin ceux assez nombreux que j'ai eu l'occasion de recueillir, en 1903, dans un séjour à Épinal, puis dans des courses à travers les Vosges. Tels sont les matériaux qui m'ont servi dans la note présentée l'année dernière à l'Académie des sciences[1]. Ils ont été un peu complétés par quelques échantillons provenant surtout des alluvions de la Meurthe, de la Moselle et de la Saône. A l'heure actuelle, il est presque permis d'affirmer que la lydienne à graptolithes existe en tous les points des conglomérats des Vosges, de la Haute-Saône, aux environs de Forbach, dans la Lorraine annexée ; mais qu'elle y est répartie d'une façon très inégale et très irrégulière. Mais avant de parler de cette répartition, encore très hypothétique d'ailleurs, étant donné le nombre relativement peu considérable de galets débités de certaines localités, il importe d'examiner les différentes espèces recueillies.

Les ouvrages qui m'ont servi pour leur détermination sont : d'abord les notes anciennes de Richter sur les graptolithes de Thuringe, puis différents travaux de Lapworth, quelques notes de Tullberg [2] et de Wiman [3], et l'ouvrage de Perner [4] dont je n'ai pas encore la quatrième partie. Je remercie à ce propos M. Bergeron pour les renseignements bibliographiques qu'il a bien voulu me communiquer. Tous ces graptolithes appartiennent aux genres : *Climacograptus, Diplograptus, Rastrites, Retiolites et Monograptus.* La plupart sont caractéristiques du gothlandien inférieur. Leur état de conservation est très variable ainsi que leurs conditions de fossilisation, en dépit de l'unifor-

---

1. *C. R. Ac. Sc.* 13 juin 1904.
2. Tullberg, *On the graptolites described by Hisinger and the older Swedish authors* (*Bihang till K. sv. vet. Akad. Handlingar*. Bd. 6, n° 13, etc.).
3. Wiman, *Ueber die Graptoliten*. Inaug. Dissert. Upsala, 1895, etc.
4. Perner, *Études sur les graptolithes de Bohême*. Prague, 1894 à 1899.

mité assez grande de composition de la roche, qui est partout le kieselschiefer déjà décrit par Élie de Beaumont. Les premiers graptolithes trouvés étaient en silicate blanc légèrement fibreux inclus dans une lydienne noire avec peu de filons de quartz, en relief et pas du tout, ou à peine déformés, dans une roche à peine schisteuse. Ceux que j'ai trouvés ensuite, surtout dans la région d'Épinal, ne présentaient plus parfois qu'une empreinte sans épaisseur d'une matière brune ferrugineuse. L'empreinte était souvent moins nette et moins bien conservée que dans le cas précédent, au point d'empêcher toute spécification. Très souvent aussi, les lydiennes de ces régions se sont montrées très quartzeuses, esquilleuses, sans aucune schistosité apparente ; dans ce cas, les rares graptolithes de ces galets avaient les hydrothèques empâtées et déformées de lamelles quartzeuses qui empêchaient presque d'en saisir les contours. J'ai même déjà trouvé un *Monograptus* d'ailleurs indéterminable dans une lydienne tellement injectée qu'elle en était presque transformée en quartz filonien.

La détermination de ces graptolithes était rendue très délicate par le petit nombre d'hydrothèques conservées par échantillon, résultant du peu d'étendue des surfaces observables. C'est ainsi que j'ai eu rarement des individus complets, à moins que de très petite taille, et encore moins des associations de plusieurs espèces dans un même galet. On peut citer cependant la présence d'un *Monograptus* avec un *Diplograptus* dans un galet de Bruyères, et celle de *Monograptus mirus* avec des *Rastrites* dans un autre provenant de la Bourgonce, et quelques autres, bien que beaucoup moins nets. On peut remarquer aussi que, si les galets fossilifères sont rares parmi les lydiennes, en revanche, ceux qui y sont contiennent souvent plusieurs graptolithes qui, quand ils sont en relief, présentent leurs sections transversales à la surface polie des cailloux sous forme de petites taches blanches arrondies. Ce fait semble indiquer que la roche en place devait présenter de grands espaces stériles, tout en étant par endroits pétrie de graptolithes. Quand de plus on songe que les parties qui seules ont pu résister à la trituration et au transport sont les plus dures, c'est-à-dire en général les plus silicifiées, partant les plus pauvres en fossiles, on comprend que la formation devait être probablement très riche en débris organiques, surtout si on lui restitue les schistes (alaunschiefer de Thuringe, par exemple) qui dans tous

les pays analogues accompagnent les lydiennes et ont, en Allemagne, du moins, un volume beaucoup plus considérable.

Les graptolithes de Bleicher s'étaient trouvés dégagés naturellement par éclatement. Il était naturel de chercher à procéder de cette manière, d'autant plus que certaines lydiennes chauffées et projetées brusquement dans l'eau froide subissent une vraie trempe qui les rend cassantes. Ce procédé présente cependant plusieurs inconvénients : d'abord, les lydiennes compactes et quartzeuses ne subissent aucune trempe, puis très souvent la roche ne présente aucune trace de schistosité ou de stratification ; de plus, les graptolithes, surtout ceux conservés en relief, ont un éclatement très inégal et très irrégulier, donnant parfois à chaque hydrothèque un aspect différent, au point de changer même complètement l'apparence des deux empreintes. Ce dernier fait a rendu indéterminables les graptolithes qui avaient dû être primitivement bien conservés. Le deuxième procédé a été celui de l'usure. Il a d'ailleurs déjà été employé par bien des auteurs, notamment par Törnquist en 1893 ; il est excellent pour étudier la structure des graptolithes, notamment au moyen de photographies ou de dessins en série. Il a fourni à M. Ingold et à moi quelques beaux échantillons. Il a pourtant l'inconvénient d'être fort long : excellent pour décrire une espèce nouvelle dans un travail de paléontologie par exemple, peu pratique pour simplement dégager les graptolithes.

Il est clair que tous ces fossiles étant composés de quartz ou de silicates très attaquables, la méthode de Wiman, par dégagement à l'acide fluorhydrique, était absolument impraticable et que j'ai dû me borner aux deux premières.

Malgré toutes ces difficultés, il m'a été possible de déterminer un certain nombre d'espèces dont voici la liste.

FAMILLE DES DIPRIONIDÉS

1° Genre Climacograptus J. Hall.

Climacograptus scalaris Linné.

La plupart de mes *Climacograptus* appartiennent à cette espèce et à ses différentes variétés, *rectangularis*, *normalis et linearis*.

1° *Climacograptus scalaris* var. *rectangularis* M^c Coy. Je crois pouvoir rapporter à cette variété le deuxième graptolithe de Bleicher déterminé par lui *Diplograptus palmeus*. Un seul bord est bien conservé ; la partie visible de l'hydrosome a une longueur de 2,2 centimètres, et une largeur de 0,8 millimètre, entre deux hydrothèques. Dix hydrothèques par centimètre. La largeur totale et la forme de l'hydrothèque semble indiquer cette variété.

Je possède un second exemplaire identique à celui de Bleicher, sur une lydienne noire provenant des environs d'Épinal, sur la route de Bains.

2° *Climacograptus scalaris* var. *normalis* Lapw. Plus large que la précédente. Je crois pouvoir y rapporter, bien qu'avec encore quelques doutes, deux échantillons, tous deux du limon des plateaux (P [1]). Le plus net a une longueur supérieure à 2 centimètres, l'hydrosome large de 1,5 millimètre, à 1 centimètre de la *scula*, huit à neuf hydrothèques par centimètre. Les bords de l'hydrothèque sensiblement normaux à l'axe, le bord externe parallèle. La distance entre deux hydrothèques atteint environ le cinquième de l'hydrothèque.

Provenance. Entre Badonviller et Montreux, et à Petitmont. — Pliocène : cailloux du grès vosgien remaniés dans le limon des plateaux.

3° Variété *linearis* His.

C'est à cette variété que nous rapportons, bien qu'avec doute, un échantillon provenant du pliocène, comprimé latéralement et d'une largeur inférieure à 1 millimètre, un second ressemblant un peu à un *Diplograptus*, d'entre Épinal et Archettes, et un troisième provenant de Jarménil.

Climacograptus scalaris, var. ?

Le plus grand nombre de mes *Climacograptus*, bien que déterminables comme *C. scalaris*, n'ont pu être rapportés à aucune variété, soit par suite de leur conservation défectueuse, soit par suite de différences notables avec les types précédents.

Ils proviennent des localités suivantes :

Environs d'Épinal, route de Bains et route d'Archettes (forêt d'Épinal), plateau de la ferme de Lauffrémont.

Monts Faucilles : environs de Xertigny, un seul mauvais fragment. — Environs de Bruyères, Jarménil, dans le grès vosgien.

Dans le pliocène P¹ : de Petitmont, Cirey, et à l'ouest de Badonviller. — Enfin, un exemplaire me fut communiqué, provenant du ballast du chemin de fer à Merrey (Haute-Marne) : c'est-à-dire probablement des alluvions de la Saône.

Climacograptus n. sp. ? (Pl. II, fig. 1.)

Enfin, un de mes échantillons semble ne rentrer ni dans les variétés précédentes, ni dans les autres espèces de *Climacograptus* dont j'ai vu la description. J'estime qu'en l'absence de toute détermination de niveau précis, la création d'une espèce nouvelle serait bien téméraire ; il importe cependant d'en donner une description aussi précise que possible.

Le fossile en question se trouve dégagé naturellement à la surface d'un galet de lydienne noire traversé d'un seul filonnet mince de quartz recollé avec un faible décrochement. La roche est assez bien stratifiée et laisse apercevoir sur les flancs les sections transversales d'autres graptolithes.

La longueur totale de l'exemplaire, qui est complet, est de 2 centimètres, dont 0,5 centimètre pour la *virgula*.

La largeur de l'hydrosome est de $1^{mm},1$; d'ailleurs, sur l'échantillon, la matière de cet hydrosome a été enlevée par érosion de manière à former un sillon, et seules les hydrothèques se détachent en blanc.

Chaque hydrothèque est longue de $0^{mm},6$ à $0^{mm},7$, légèrement recourbée du côté distal ; elle fait avec l'axe un angle d'environ 70°. Il y a douze hydrothèques au centimètre ; elles ont la forme indiquée ci-contre, planche II (fig. 1), et, ce qui est caractéristique, c'est que la distance entre deux hydrothèques est égale, sinon supérieure à la largeur d'une hydrothèque. Elles ont donc la forme de celles d'un *Climacograptus*, et sont beaucoup plus longues et plus détachées que celles de tous les *Diplograptus* que j'ai vus jusqu'ici.

Je possède d'ailleurs un second exemplaire à rapprocher du précédent, malheureusement incomplet et mal conservé, provenant des alluvions du Coney, affluent de la Saône, c'est-à-dire du grès vosgien des monts Faucilles.

2° *Genre* **Diplograptus** *Mc Coy*

1° Diplograptus palmeus Barr.

Perner, *Ét. sur les grapt. de Bohême,* t. III, p. 3.

Cette espèce est relativement assez rare dans les lydiennes du grès vosgien. Je n'ai trouvé qu'un seul échantillon typique, dans une lydienne noire portant par endroits un enduit ferrugineux rougeâtre, et d'ordinaire presque toujours stérile. Bien que l'échantillon soit incomplet, un peu aplati et ferrugineux, il montre le prolongement de l'axe et les hydrothèques de l'extrémité distale. La partie conservée a une longueur de 6 millimètres et une largeur de 3 millimètres et devrait présenter dix à douze hydrothèques par centimètre. Ces hydrothèques ont la forme pointue et obtuse de celles du *Diplograptus palmeus* jeune. — Épinal, route de Bains.

Un autre exemplaire sur un schiste ferrugineux peu silicifié accompagne *Diplograptus ovatus?* et une empreinte scalariforme de *Rastrites,* et semble pouvoir être rapporté, bien qu'avec quelque doute, à *Diplograptus palmeus* Barr. var. *tenuis.* Barr., identique d'ailleurs à la variété *parallelocostatus* Suess. La largeur totale atteint $1^{mm},3$; il y a douze à treize hydrothèques par centimètre. — Entre Raon-l'Étape et Celles.

2° Diplograptus bellulus Törn.

1891. Törnquist, « Undersökningar öfver Siljansomradets Graptoliter », I. (*Lunds Univ. Arsskrift,* t. XXVI, p. 28.)

1897. Perner, *Études sur les graptolithes de Bohême,* III, p. 4. Pl. IX, fig. 14 et 15.

Deux exemplaires seulement se rapprochent de cette espèce, d'ailleurs difficile à distinguer de *Diplograptus sinnatus* Nich. et de *Diplograptus modestus* Lapw. Le premier est une empreinte scalariforme d'abord rapportée aux *Climacograptus;* mais l'empreinte que porte le fragment de droite semble indiquer la forme des hydrothèques à terminaison anguleuse, et dont le bord du côté proximal est perpendiculaire à l'axe. D'ailleurs la forme générale est bien celle de *D. bellulus.* — Raon-aux-Bois, à l'ouest de Remiremont.

Le deuxième accompagne un *Monograptus* voisin de *commu-*

n's, présente environ neuf hydrothèques au centimètre, mais l'aspect général rappelle moins *D. bellulus,* la détermination est plus incertaine. — Bruyères.

3° **Diplograptus tamariscus** Nich.

Nich., « On the grapt. of the Coniston flags ». (*Quat. j. g. Soc.*, vol. XXIV, p. 526. 1868.)

Lapworth, « On the graptolites of County Down ». (*Proc. Belf. nat. Field Club.* Appendix, p. 125-126.)

Perner, *Études sur les graptolithes de Bohême,* t. III, p. 4, fig. 2. Pl. 9, fig. 16, 23.

Deux exemplaires peuvent être rapportés à cette espèce.

Le premier, dégagé par usure, est en silicate blanc, conservé en relief dans une lydienne noire et peu quartzeuse. La largeur atteint 1 millimètre; il présente douze hydrothèques au centimètre. La forme très nette de ses hydrothèques ainsi que son étroitesse indiquent bien une partie proximale de *D. tamariscus.* — Raon-l'Étape.

Le deuxième, de plus grande taille, aplati, accompagne une empreinte scalariforme de *Climacograptus scalaris.* Très incomplet, 8 millimètres de long, largeur totale $1^{mm},8$, dix à douze hydrothèques au centimètre; largeur totale d'une hydrothèque : 1 millimètre. Un des bords est d'ailleurs mal conservé. Détermination assez douteuse. — Route de Bains.

4° **Diplograptus sinuatus** Nich. (Pl. I, fig. 6.)

Perner, *ibid.*, t. III, p. 5. Pl. 9, fig. 9, 10, 11, 12.

C'est à cette espèce que semblent appartenir la plupart de mes *Diplograptus.* Ils sont cependant en général de plus petite taille, surtout plus étroits que les individus de même espèce trouvés dans des schistes en Bohême et en Thuringe. Ce fait est-il plutôt apparent que réel? Les individus des schistes étant toujours plus ou moins écrasés : je ne puis me prononcer à ce sujet.

Le meilleur de nos exemplaires a été dégagé par usure d'une lydienne noire de Raon-l'Étape. Les hydrothèques ont la forme triangulaire légèrement renflée avec le bord extérieur convexe de celles de *D. sinuatus.* Il y en a neuf par centimètre. La largeur totale est de $1^{mm},8$ à 2 millimètres; la largeur de l'hydrosome est de 1 millimètre. A l'intérieur de l'hydrosome, non silicifié et resté

noir, se voit une ligne blanche sinueuse et interrompue (pl. I, fig. 6.) qui semble être la trace d'une cloison ou septum médian. Cet individu ressemble aussi à *D. lobatus* (Pern.) de la bande $d\zeta$ de Bohême. — Raon-l'Étape.

Deux autres échantillons consistent en empreintes ferrugineuses et aplaties dans une lydienne très quartzeuse. Le premier a l'hydrosome large de $0^{mm},9$ à 1 millimètre, une largeur totale de $1^{mm},5$ à 3 millimètres, présente huit à neuf hydrothèques par centimètre. Le deuxième, encore plus ferrugineux et plus aplati que le premier, a une largeur totale de 2 millimètres, dix à douze hydrothèques par centimètre, pointues, faisant un angle aigu avec l'axe : l'hydrosome large paraît séparé en deux par une trace de cloison médiane.

Provenance : fonds de ravins de Saint-Laurent, près d'Épinal.

Un autre échantillon de la route de Bains, assez mal dégagé par éclatement, a été rapproché de cette forme, bien qu'avec doute.

Diplograptus cf. **ovatus** Barr.

Barr., *Grapt. de Bohême,* p. 36. Pl. 3, fig. 8, 9.
Perner, *id.*, t. III, p. 5. Pl. 9, fig. 17-22.

J'ai cru pouvoir rapprocher de cette espèce une empreinte ferrugineuse dans un galet de schiste à peine silicifié de la vallée de Celles, accompagnant *Diplograptus palmeus ;* cf. var. *tenuis* Barr. et une empreinte scalariforme de *Rastrites ?*

Diplograptus cf. modestus ? Lapw.

Lapw., *Silurian Syst. in South Scotland,* pl. II, fig. 33. Glasgow, 1876.
Perner, *id.*, t. III, p. 5. Pl. X, fig. 8, 13.

Échantillon incomplet : la largeur totale varie entre $1^{mm},5$ et 2 millimètres. La forme des hydrothèques est difficile à déterminer. La forme générale, le peu de largeur totale, et ce qu'on peut voir des hydrothèques le rapprochent de *D. modestus* Lapw., qui existe d'ailleurs en Thuringe.

Provenance : route de Bains, à Épinal.

Diplograptus sp. ? Enfin, je citerai quelques *Diplograptus* le plus souvent indéterminables et provenant des localités suivantes : 1° environs d'Épinal : plateau de Lauffrémont, forêt d'Épinal, route d'Archettes ; le Bambois, sur la route de Dou-

noux ; fonds de ravins de Saint-Laurent ; 2° environs de Bruyères ; 3° Xertigny ; 4° alluvions de la Meurthe à Art-sur-Meurthe.

FAMILLE DES MONOPRIONIDÉS

1° Genre ***Rastrites*** *Barr.*

1° Rastrites Linnæi Barr. (= *R. fugax* Barr.)

Synon. in PERNER, III, p. 7. Pl. XXVII-XXXI, fig. 4 et 5 dans le texte.

J'ai cru pouvoir rapporter à cette espèce un exemplaire dégagé par éclatement dans une lydienne quartzeuse et esquilleuse. Le fragment de droite, le seul bien conservé, présente un hydrosome très mince et deux hydrothèques étroites et amincies encore vers l'extrémité, distantes de $1^{mm},5$, plus larges que l'axe et faisant avec lui un angle aigu. La longueur d'une hydrothèque est de $1^{mm},5$.

Cet exemplaire correspond à la figure 29 de la planche XIII de l'ouvrage de Perner qui représente *Rastrites Linnæi* Barr., jeune stade, Barr.

Provenance . Haut-du-Roc, près Saulxures-sur-Moselotte.

Un deuxième exemplaire, bien que mauvais, a été observé au milieu d'un éclat de galet portant en outre *Monograptus mirus* et *Rastrites urceolus*. — La Bourgonce.

2° Rastrites peregrinus Barr.

Synon. in PERNER, t. III, p. 8. Pl. XIII, fig. 33, 34 ; fig. 6 dans le texte.

Une empreinte ferrugineuse scalariforme du galet de schiste cité plus haut de la vallée de Celles semble pouvoir être rapportée à cette espèce. L'échantillon a pu être moulé en oxyde de fer et le corps du fossile ensuite dissous.

Les autres exemplaires sont de taille en général inférieure à leurs congénères des schistes de Bohême et de Thuringe et appartiennent à la variété *approximatus* (Pern.). Ils sont d'ailleurs à l'état d'empreintes scalariformes. Tels sont les deux exemplaires provenant de Lépanges.

Le premier a une largeur totale de $1^{mm},8$; largeur d'une hydrothèque : $0^{mm},3$; elles sont d'ailleurs réunies par un empâtement de silicate. Il y en a seize à dix-sept par centimètre. L'échantillon correspond à la figure 43 de la planche XIII de Perner.

Le deuxième, large de $1^{mm},2$ à $1^{mm},5$ dans la partie proximale, atteint 2 millimètres à $2^{mm},5$ dans la partie distale. Hydrothèques rectangulaires, larges de $0^{mm},6$ à $0^{mm},7$ et distantes de $0^{mm},2$ à $0^{mm},3$. Il y en a onze au centimètre. Leur forme est plus massive, moins allongée que dans l'espèce type. L'exemplaire semble correspondre encore à la variété *approximatus*.

Provenance : Les Amis, hameau de Lépanges, vallée de la Vologne.

Rastrites cf. **urceolus** Richt.

Un fragment, présentant trois hydrothèques à un demi-centimètre du centre du bord supérieur de l'éclat de droite, du galet à *Monograptus mirus* de la Bourgonce semble, bien qu'avec doute, se rapprocher de cette espèce. Il rappelle aussi un peu *Rastrites Richteri* Pern. par la courbure des extrémités de deux des hydrothèques.

Rastrites capillaris Carr.

Cette espèce a offert un fragment d'hydrosome portant deux hydrothèques, au milieu d'un éclat de lydienne noire à *Monograptus gemmatus* Barr. provenant des vallées entre Brouvelieures et Haute-Mortagne.

2° *Genre* **Monograptus** *Geinitz*

1er groupe : **Leptopodes**

Monograptus cf. **cyphus** Lapw.

Voir synon. in Perner, III, p. 10. Pl. XIII, fig. 7, 8.

J'ai cru pouvoir rapporter à cette espèce un exemplaire trouvé dans un galet de la Meurthe et d'ailleurs incomplètement dégagé par éclatement. Les extrémités des hydrothèques ont bien la forme de celles de *M. cyphus* Lapw.

Mais cet exemplaire pourrait être aussi un *Diplograptus* du groupe de *palmeus*, dont une moitié seulement serait dégagée. Il pourrait être encore un *Monograptus* du groupe de *M. Bohemicus* Barr., ce qui tendrait à impliquer dans les lydiennes la présence du gotlandien supérieur (E 3 de Bohême). C'est pourquoi la détermination précise de cet exemplaire aurait un certain intérêt.

Malheureusement, la *sicula* manque, et le dégagement par usure serait maintenant fort difficile, sinon impossible.

Provenance : Maxéville, alluvions de la Meurthe.

2e groupe : **Orthopodes**

Monograptus jaculum Lapw. (Pl. I, fig. 1.)

1° In Lapw., *On the Scottish Monograptidæ. Geol. Magaz.*, Dec. 2, n° 3. Nos 7-9, 1876, p. 16. Pl. XII, fig. 2, *a-d*.

2° In Perner, III, p. 12. Pl. XIII, fig. 10, 11, 15.

Exemplaire étroit, hydrosome presque droit : hydrothèques relativement longues et coniques, onze à douze par centimètre. Spécimen bien conservé, de petite taille, dégagé par éclatement dans une lydienne noire. — Route de Bains.

3e groupe : **Hélicopodes**

1° **Monograptus convolutus** His.

In Perner, III, p. 13. Pl. 12, fig. 26-30. Pl. XIII, fig. 43.

Un exemplaire provenant probablement des alluvions de la Meurthe, mais de localité inconnue. Incomplet : longueur totale 1 centimètre et demi, largeur de l'hydrosome inférieure à 1 millimètre, dix à douze hydrothèques par centimètre, longues d'environ 2 millimètres. L'aspect général plutôt que la forme des hydrothèques, pas toujours nette, indique *Monograptus convolutus* His.

2° **Monograptus turriculatus** Barr.

In Barr., *Grapt. de Boh.*, p. 56. Pl. IV, fig. 7-11.
In Perner, III, p. 15. Pl. XII, fig. 34-38.

Un seul exemplaire. Il présente quatre fragments de *Monograptus* accolés latéralement, de longueur inégale et régulièrement décroissante, de manière à rappeler l'aspect de *M. turriculatus*. Un petit nombre d'hydrothèques ont été assez bien conservées pour rappeller celles de cette espèce. Largeur totale de 1mm,1 à 1mm,2, douze hydrothèques par centimètre. — Dombasle, alluvions de la Meurthe.

3° **Monograptus communis** Lapw.

Lapw., *On the Scott. Mon.*, p. 23. Pl. XIII, fig. 4, *a-b*.
Perner, III, p. 15, fig. 14 dans le texte. Pl. XII, fig. 5-9 ; 20.

J'ai rapporté à cette espèce un exemplaire bien conservé en relief, en silicate fibreux, teinté en jaune par de l'oxyde de fer, dans une lydienne contenant encore un *Diplograptus*. La largeur totale varie de $0^{mm},6$ à 1 millimètre; l'hydrosome est très courbé et assez étroit; la distance entre deux hydrothèques est de 1 millimètre. — Bruyères.

D'ailleurs, le *Monograptus* de Bleicher me semble se rapprocher de *M. communis,* au moins quant à la forme de ses hydrothèques, bien que s'en éloignant par son hydrosome rectiligne.

4° **Monograptus mirus** Barr. (manuscr.). [Pl. I, fig. 7.]

Perner, III, p. 16. Pl. XII, fig. 1-3-4?

A cette espèce appartiennent, presque sans aucun doute, quelques exemplaires ressemblant à des *Rastrites* de petite taille; l'un, entre autres, où l'éclatement n'avait conservé que le bord recourbé de certaines hydrothèques.

Le premier se trouve sur la même plaque que *Rastrites Linnæi* et *Rastrites urceolus*. L'hydrosome, très courbé, est très étroit, au point de disparaître par endroits. La longueur d'une hydrothèque, y compris la largeur de l'axe, est de $0^{mm},5$; il y en a quatorze ou quinze au centimètre. Elles sont triangulaires et recourbées à l'extrémité : beaucoup plus larges que l'axe à la base. — La Bourgonce.

Le deuxième a été trouvé à Nancy dans du ballast et m'a été communiqué par M. Ingold. Les hydrothèques, au nombre de quatorze ou quinze au centimètre, très bien conservées, ont une longueur de $0^{mm},5$ et sont situées à la partie concave de l'hydrosome très courbé. Largeur de l'axe, de $0^{mm},1$ à $0^{mm},15$.

Provenance : Alluvions de la Meurthe.

4e groupe : **Opisodes**

1° **Monograptus Beckii** Barr.

In Perner, p. 16. Pl. X, fig. 23-25 dans le texte, fig. 15.

Barrande a figuré sous le nom de *M. Beckii* trois formes distinctes qu'il a considérées comme les différents stades de croissance d'une seule et même espèce. Je n'entrerai pas dans la discussion de ces formes, qui sortirait complètement des bornes de ce travail. Je me contenterai d'indiquer que *Monograptus Beckii*

Barr. s. str. est très rare, sinon absent, dans les lydiennes du grès vosgien. Je ne pourrais lui rapporter, et encore avec beaucoup de doute, qu'une seule forme d'une lydienne du pliocène P' de Petitmont. L'hydrothèque y atteint $0^{mm},6$ de long ; la distance entre deux hydrothèques est de 2 millimètres ; d'ailleurs elles sont certainement déformées par suite d'un mauvais éclatement du galet.

2° **Monograptus lobiferus** Mac Coy. (Pl. I, fig. 2.)

In Perner, III, p. 16 et 17.

C'est la deuxième forme du *Monograptus Beckii* de Barrande. Le nombre des exemplaires que l'on peut rapporter avec plus ou moins de certitude à cette forme est assez grand. C'est certainement la forme de *Monograptus* la plus commune des lydiennes.

Un exemplaire de Bruyères présente quelques hydrothèques conservées offrant le passage de cette espèce à *M. Beckii* s. str. Elles sont cependant un peu trop serrées les unes contre les autres : l'échantillon a-t-il subi une compression longitudinale ? La largeur totale est de $0^{mm},7$; il y a quatorze hydrothèques au centimètre. — Bruyères.

D'autres exemplaires, dont le détail entraînerait trop loin, représentent *Monograptus lobiferus* Mc Coy. Ils proviennent des localités suivantes :

1° Environs d'Épinal : route d'Archettes, dans la forêt d'Épinal sur la rive droite de la Moselle ; ravins de Saint-Laurent sur la rive gauche ; 2° Bruyères : *Monograptus* cf. *lobiferus* Mc Coy ; 3° Raon-l'Étape : un échantillon typique communiqué par M. Ingold et le *Monograptus* de Bleicher qui est probablement une variété nouvelle ; 4° pliocène (P^1) : Petitmont et Girey-sur-Vezouse ; 5° alluvions de la Meurthe : un exemplaire assez net, bien que très incomplet, de Maxéville ; 6° alluvions de la Moselle : un exemplaire de Pont-à-Mousson communiqué par M. Joly. — 7° Grès vosgien du nord de la Lorraine, entre Forbach et Klein-Rosseln ; un échantillon déterminable par comparaison, communiqué par M. Joly. On voit, par cette citation, combien grande est l'aire d'extension de cette espèce et de ses variétés, que trop souvent l'état incomplet ou défectueux des échantillons ne m'a pas permis de distinguer.

3° **Monograptus runcinatus** Lapw.

In Lapw., *On the Scott. Mon.*, p. 28. Pl. XX, fig. 4 et *passim*.
In Perner, III, p. 19, fig. 19 dans le texte.

Cette espèce intéressante a plusieurs représentants dans ma collection et semble assez commune.

Les environs d'Épinal ont fourni deux exemplaires. Le premier, provenant de la route de Bains, d'une largeur totale de $0^{mm},7$, a douze hydrothèques au centimètre. Les extrémités de quelques-unes de celles-ci présentent l'enroulement caractéristique de l'espèce. L'exemplaire rappelle de très près la figure 19 de Perner (3e part., p. 19). Le deuxième, provenant de la forêt d'Épinal (route d'Archettes), offre les mêmes caractères que le premier.

Enfin, je crois pouvoir rapporter à cette espèce un exemplaire des alluvions de la Meurthe à Blainville, de taille supérieure aux précédents, les hydrothèques pointues simplement recourbées vers l'axe, rappelant la figure de Lapworth (1).

4° **Monograptus** cf. **retusus?** Perner.

Perner, III, p. 20, fig. 22. Pl. XI, fig. 4.

J'ai cru pouvoir comparer à cette espèce une empreinte, d'ailleurs vide, ne montrant plus que les contours des hydrothèques, et creusée dans une lydienne grise de Bruyères. Ce qui m'y a conduit, c'est la largeur de l'hydrosome, qui est bien celle indiquée par Perner, et la forme des contours des hydrothèques.

5° **Monograptus** cf. **Marri** Perner.

Perner, III, p. 21, fig. 23, 24, 25. Pl. XI, fig. 5, 6, 10, 11.

Cette espèce, d'après la diagnose de l'auteur, est très rapprochée de *Monograptus priodon*, dont elle se distingue par son hydrosome de peu d'étendue. Les extrémités libres des hydrothèques, cylindriques, beaucoup plus longues que dans *M. priodon*, recourbées vers le bas en forme de crochet, ne s'amincissent pas vers l'orifice comme dans *M. priodon*. Un exemplaire déterminé d'abord *M. priodon* me semble correspondre à cette description, au moins en ce qui concerne les quatrième et cinquième hydrothè-

1. *Scottish monograptidæ*.

ques, seules assez bien conservées. Elles présentent notamment le prolongement en crochet sans amincissement.

Provenance. — Entre Blâmont et Domêvre : alluvions anciennes, collection Nicklès.

6° **Monograptus Clingani** Carr. (Pl. I, fig. 4.)

In Lapworth, *Scott. Mon.*, p. 28. Pl. XIX, fig. 3, *a*, *b*, *c*.
In Perner, III, p. 22. Pl. XI, fig. 14-17, 21.

J'ai rapporté à cette espèce, après quelques hésitations, un exemplaire dégagé par usure d'une lydienne grise du pliocène déjà à demi décomposée, et malgré cela assez bien conservé en relief pour montrer quelques détails de structure. Il a été malheureusement attaqué un peu obliquement à son plan, de sorte que l'hydrosome est plus usé que le reste et paraît trop grêle. Les hydrothèques ressemblent à prime abord à celles de *M. priodon*. Les mieux conservées sont triangulaires, avec un prolongement enroulé rappelant celles de *Monograptus dextrorsus* Linnars; mais la taille, qui atteint 1mm,5 à 1mm,6, est beaucoup trop grande.

Il y a sept à huit hydrothèques au centimètre.

L'exemplaire me semble représenter la figure-type de Lapworth (1), dans son ouvrage *On the Scottish monograptidæ*, planche XX, figures 3 *a* et 3 *b* :

Monograptus Clingani Carruth.
— *lobiferus* Nich.
— *Clingani* Lapworth.

Ou c'est peut-être encore une espèce nouvelle. Dans tous les cas, *Monograptus Clingani* Carr. type est très rare en Bohême, ce qui semble indiquer une certaine différence entre la faune de la lydienne en place et celle des schistes correspondants de Bohême. — Localité : Petitmont (P^1).

Un deuxième exemplaire, sur une lydienne esquilleuse de la collection Guibal (alluvions de la Meurthe), est presque aussi typique que le précédent.

7° **Monograptus (Rastrites) gemmatus** Barr.

In Barr., *Grapt. de Boh.*, p. 68. Pl. IV, fig. 5. *Rastrites gemmatus*.
In Perner, III, p. 23, fig. 26. Pl. XI, fig. 33.

1. *Geological Magazine*. 1876.

Un exemplaire assez net se trouve avec *Rastrites capillaris* sur le même éclat de lydienne noire.

L'hydrosome est très mince et recourbé ; la largeur totale de l'empreinte atteint $0^{mm},3$, la distance entre deux hydrothèques varie de $0^{mm},6$ à $0^{mm},7$. Le recourbement des hydrothèques parfois presque enroulées est très net.

Provenance. — Vallées entre Brouvelieures et Haute-Mortagne.

« MONOGRAPTUS » DU GOTLANDIEN SUPÉRIEUR (ÉTAGE Eb)

Opisopodes — Tullberg

Monograptus priodon ? Br.

Synonymie v. Törnquist, *Undersök ofv. Siljansom radets Grapt. Lunds. Un. Arsskr.*, XXVIII, 1892.

Perner, IV, p. 1, fig. 1, 2. Pl. XV, fig. 5 (?), 28.

Un exemplaire provenant des alluvions anciennes me semble devoir être rapporté à cette espèce.

L'hydrosome, très large, atteint 2 millimètres. L'échantillon paraît d'ailleurs écrasé, peut-être déformé en certains points par l'éclatement. On ne voit des hydrothèques que les extrémités de celles qui dépassent, recourbées en forme de crochets. Cette forme ressemble beaucoup à toutes les figures données par les auteurs de *M. priodon* Br. Un fait curieux à signaler pourtant, c'est que les caractères lithologiques particuliers du galet le rapprochent beaucoup de ceux à *Rastrites* de Lépanges ; et l'on sait que dans l'Europe moyenne *M. priodon* et les *Rastrites* n'appartiennent pas au même sous-étage.

Orthopodes — Tullberg

Monograptus vomerinus Nich. (Pl. I, fig. 3.)

Lapw., *loc. cit.*, 1876.

In Perner, IV, p. 18, fig. 21. Pl. XIV, fig. 2, *a*, *b*, *c* ; pl. XVI, fig. 1, 3 ; pl. XVII, fig. 13.

J'ai cru devoir ainsi déterminer un exemplaire en relief, bien conservé, dégagé par usure d'une lydienne noire dépourvue de veines de quartz. Cet exemplaire correspond à la diagnose et aux

figures de Lapworth (1). J'en donne ci-contre la photographie. Des études ultérieures, surtout quand on en aura trouvé plusieurs, conduiront peut-être à en faire une espèce nouvelle. Néanmoins, la présence de *M. vomerinus* ainsi que de *M. priodon* est intéressante, en ce sens qu'elle semble indiquer l'existence de la partie supérieure du gotlandien.

Provenance. — Luvigny (vallée de Celles, bords sud).

FAMILLE DES RETIOLITIDÆ

Genre Retiolites *Barr.*

Retiolites cf. obesus Lapw. (Pl. II, fig. 2.)

In Perner, III, p. 25, fig. 28; pl. XIII, fig. 46-49.

On n'a trouvé jusqu'ici à ma connaissance qu'un seul *Retiolites* dans les lydiennes. Il se trouve sur trois fragments d'un galet noir peu quartzeux de la collection Nicklès et provenant des alluvions anciennes des environs de Blâmont.

La roche ressemble d'ailleurs beaucoup à celle qui contient les *Rastrites* de Lépanges. C'est le fragment de gauche qui est le plus net. La moitié seulement du polypier est dégagée par éclatement; en lui restituant ce qui est masqué, on arrive sensiblement à une largeur totale de 6 millimètres. La réticulation assez bien conservée ne correspond ni à *Retiolites perlatus* Nich. ni surtout à *R. Geinitzianus* Barr. Elle se rapproche le plus de *R. obesus* Lapw.

Le bord du réseau présente des pointes terminées en angle obtus avec, au sommet de l'angle, des prolongements faisant un angle de 60° à 80° avec l'axe.

On remarque quelques lignes blanches radiales partant des pointes, bien amorcées surtout près de ces pointes, et faisant avec l'axe un angle d'environ 45°. Ce sont probablement les bandes blanches que présente la même espèce conservée sur schiste, en Bohême et en Thuringe.

Un second exemplaire est d'ailleurs visible sur la partie droite du même éclat, et dans une direction perpendiculaire au premier.

---

1. *On Scottish monograptidæ. Geological Magazine*, p. 353. 1876.

Provenance. — Entre Blâmont et Domèvre-sur-Vezouse : alluvions anciennes.

Telle est la faune des lydiennes.

A la liste précédente, il faut encore ajouter des organismes problématiques. D'abord, de nombreux galets présentent les corpuscules arrondis, blancs, de taille variable, comprise entre $0^{mm},1$ et $0^{mm},5$, qui se trouvent d'ordinaire dans les couches à graptolithes et que certains auteurs ont décrits comme des gonothèques.

Les coupes en lames minces ont en outre révélé la présence de nombreuses sphérules blanches, beaucoup plus petites, formées de petits cristaux de quartz et de matière amorphe. L'une de ces sphérules en particulier semble présenter des traces de membrane périphérique et a l'aspect d'un radiolaire. Malheureusement, le petit nombre des préparations et la mauvaise conservation de ces éléments ne m'a pas permis de voir si ce sont de simples concrétions, comme il en existe dans les schistes, ou de vrais organismes siliceux dont le têt aurait été presque toujours dissous. Dans ce dernier cas, la lydienne serait bien une roche à radiolaires comparable aux gaizes du crétacé et devant sa silice aux nombreux organismes qu'elle contenait. (Voir Pl. II, fig. 3.)

D'ailleurs, la lydienne a dû être silicifiée avant le plissement hercynien. C'est ce qui expliquerait son peu de schistosité en comparaison des schistes alunifères qui devaient l'accompagner, d'où résulte d'ailleurs que les graptolithes des lydiennes sont beaucoup moins aplatis que ceux des schistes. D'ailleurs, la lydienne a pu être une roche d'abord assez poreuse, comme la gaize, avant que les dépôts quartzeux en aient obturé les pores. Ce qui tendrait à l'indiquer, c'est que le limon des plateaux (P^1) présente un assez grand nombre de lydiennes décomposées redevenues très poreuses et comparables sur certains points à une vraie gaize.

A la liste précédente, il faut maintenant ajouter les quelques résultats qu'a jusqu'ici donnés l'étude des quartzites. D'abord le *Spirifer* du Jægerthal, déposé au musée de Strasbourg, et déterminé par M. Benecke *Spirifer macropterus* Goldf. Ensuite, le *Spirifer* cité par Liétard comme trouvé par lui aux environs de Plombières. Malheureusement, non seulement je n'ai pas vu cet

échantillon, mais je ne sais même pas où il a été déposé, et Bleicher, qui ne le cite pas, semble en avoir ignoré l'existence.

Enfin, le quartzite gris clair à bivalves (*Mytilus?*) d'Hérival, communiqué à Bleicher et mentionné dans sa note de 1900, et un autre échantillon à peu près semblable, de la collection Lebrun, communiqué à Bleicher par M. Nicklès[1]; puis une valve ventrale de *Spirifer* et une empreinte d'orthis malheureusement indéterminables, sur des grès clairs analogues au grès à *Spirifer* et provenant des environs de Raon-l'Étape[2].

A cette liste j'ajouterai : 1° une petite empreinte ferrugineuse rappelant une lingule (?) et trouvée par M. Nicklès à Sainte-Sabine, près de Remiremont, contenue dans un quartzite un peu micacé, bleu foncé, presque noir ; 2° une perforation cylindrique (d'annélide ?) [cf. précambrien et grès armoricain, etc.] dans un caillou de grès blanc, peu métamorphique, de Raon-l'Étape, communiqué par M. Ingold ; 3° de nombreuses empreintes de bivalves malheureusement indéterminables, dans un éclat de grès violet foncé trouvé par moi sur le plateau de la ferme de Lauffrémont, à Épinal ; 4° des débris de plèvre de trilobite (?) malheureusement fort mal conservés, dans un quartzite bleu foncé de Bertrichamps, près de Baccarat ; 5° quelques cannelures indiquant la trace d'une coquille de très petite taille de bivalve ou plutôt de brachiopode (orthis ?), dans un fragment de quartzite gris à grain très fin passant à la lydienne et provenant des alluvions de la Meurthe.

Tels sont les résultats, encore trop rares et incertains, qu'a fournis l'étude des quartzites ; ils peuvent encore servir à peine à esquisser grossièrement la série stratigraphique des terrains qui ont concouru à la formation des conglomérats. Les seuls faits certains sont la présence des grès à *Spirifer* du dévonien inférieur et celle des kieselschiefer du gotlandien. Revenons un peu sur ce dernier étage.

Ce qui constitue la plus grande partie, sinon la totalité, de la faune des lydiennes, c'est celle de la partie inférieure du gotlandien : phtanites de l'Anjou, alaunschiefer et kieselschiefer de Thuringe, étage E*a* de Bohême. Cet étage, dans la région d'origine des galets, devait présenter, comme par exemple en Thu-

1. *Bull. Soc. Sc. de Nancy*. 1900.
2. *Ibid*. 1901.

ringe, des lentilles siliceuses, plus ou moins injectées de quartz, stériles la plupart du temps, et en quelques endroits seulement pétries de graptolithes. La faune est assez riche et assez variée, bien qu'encore imparfaitement connue. Les espèces trouvées jusqu'ici, avec plus ou moins de certitude, sont les suivantes :

Climacograptus scalaris Linné.
Climacograptus scalaris cf. *normalis* Lapw. ; très commun.
Climacograptus scalaris cf. *rectangularis* M^c^ Coy.
Climacograptus scalaris n. var. ?
Climacograptus n. sp.
Diplograptus palmeus Barr. ; peu commun.
Diplograptus cf. *bellulus* Törn.
Diplograptus tamariscus Nich.
Diplograptus sinuatus Nich. ; commun.
Diplograptus cf. *ovatus* Barr. ; rare et dét. incertaine.
Diplograptus cf. *modestus* Lapw.
Diplograptus spec.
Rastrites Linnæi Barr. ; assez commun.
Rastrites peregrinus Barr.
Rastrites peregrinus var. *approximatus* Perner.
Rastrites cf. *urceolus ?* Richt. ; rare.
Rastrites capillaris Carr. ; assez rare ?
Monograptus cf. *cyphus* Lapw.
Monograptus jaculum Lapw.
Monograptus convolutus His. ; assez rare.
Monograptus turriculatus Barr. ; assez rare.
Monograptus communis Lapw.
Monograptus mirus Barr. ; commun, avec les *Rastrites*.
Monograptus Beckii ? Barr. ; rare.
Monograptus lobiferus M^c^ Coy ; très commun.
Monograptus runcinatus Lapw. ; assez commun.
Monograptus cf. *retusus* Pern.
Monograptus cf. *Marri* Pern.
Monograptus cf. *Clingani* Carr.
Monograptus (*Rastrites*) *gemmatus* Barr.
Retiolites cf. *obesus* Lapw. ; rare.

Telle est la liste des espèces appartenant au gotlandien inférieur, toutes d'ailleurs représentées en Bohême et en Thuringe. Si on se borne à celles dont la présence est absolument certaine, elle se réduit à :

Climacograptus scalaris ; Diplograptus palmeus, tamariscus, sinuatus ; *Rastrites Linnæi, peregrinus, capillaris ; Monograptus jaculum, turriculatus, communis, mirus, lobiferus, runcinatus, Clingani, gemmatus ; Retiolites sp.* ; en tout quinze espèces. C'est plus que suffisant pour caractériser un sous-étage.

Enfin, il existerait deux *Monograptus* que M. Barrois a considérés comme des espèces des schistes ampéliteux du gotlandien de Bretagne, M. Perner comme faisant partie de l'étage E_6 de Bohême, et qui ont été aussi reconnus en Thuringe comme appartenant au gotlandien supérieur ; c'est :

Monograptus priodon Bronn., et
Monograptus vomerinus Nich.,

ce qui tendrait à prouver que les accidents siliceux se sont étendus jusque dans la partie supérieure du gotlandien de la région de provenance des galets ou que ces graptolithes y existaient déjà dans le sous-étage inférieur.

Une dernière question consisterait à étudier la répartition de la lydienne fossilifère. Déjà les différents auteurs qui se sont occupés du grès vosgien ont remarqué que, si la composition qualitative des conglomérats était sensiblement la même partout, en revanche, la proportion des divers éléments pouvait varier. Ce fait se présente en particulier pour les lydiennes.

Celles trouvées sur le plateau des monts Faucilles, où le grès vosgien se réduit aux conglomérats supérieurs, et dans les mêmes conglomérats des environs d'Épinal, sont assez grosses : leur diamètre peut atteindre de 6 à 8 centimètres. Elles sont de plus en général fortement injectées de quartz, et les graptolithes y sont absents ou fort mal conservés. Ils n'ont d'ailleurs jamais consisté qu'en quelques *Climacograptus* ou *Diplograptus* presque toujours indéterminables (Xertigny, Dounoux, sommets des plateaux d'Épinal). C'est à tel point que des localités comme Arches et Archettes, très riches en conglomérats, ne m'ont rien donné, ainsi d'ailleurs que les alluvions anciennes de la Moselle examinées à Chantraine et à Golbey, et dont les lydiennes proviennent certainement de cette région. Un seul gisement des environs d'Épinal pourrait appartenir aux conglomérats supérieurs : c'est celui que j'ai trouvé à 6 kilomètres au sud-ouest de la ville, sur le territoire de la commune de Renauvoid, dans le ballast de la

voie ferrée militaire longeant un embranchement de la route de Bains. Plusieurs exemplaires, dont quelques-uns bien conservés, proviennent de ce point ; malheureusement, les galets n'étaient pas en place, et il m'a été impossible de savoir l'origine de ce ballast : si en particulier il n'aurait pas été remonté de fonds de ravins voisins.

La plupart des graptolithes cités des environs d'Épinal ont été trouvés dans les fonds, soit dans la forêt d'Épinal, soit en face, au Char-d'Argent et à Saint-Laurent, presque au contact de la granulite. Ils proviennent donc non de la partie supérieure, mais plutôt de la partie moyenne du grès vosgien, et présentent beaucoup d'individus ferrugineux et aplatis, et une grande prédominance de *Diplograptus* et de *Climacograptus*.

Les graptolithes trouvés au sud-est, aux environs de Remiremont et de Raon-aux-Bois et sur le petit îlot du Haut-du-Roc, près de Saulxures-sur-Moselotte, l'ont été aussi au voisinage du socle éruptif. D'ailleurs, en ces points, l'érosion a dû faire disparaître la plus grande partie des conglomérats supérieurs et ne laisser que la partie moyenne de l'étage. Ces graptolithes viennent donc encore de la partie moyenne, qui doit être assez riche, d'après le petit nombre de galets recueillis.

A Bruyères et aux environs, on voit le passage du grès permien au grès vosgien. C'est donc là seulement qu'on peut observer la partie inférieure de l'étage. La plupart des graptolithes de Bruyères ont été trouvés dans les champs, au milieu des éboulis recouvrant le grès permien. Comme, d'autre part, les montagnes voisines : mont Avison et cote 685, n'offrent pas une hauteur de plus de 100 à 150 mètres de grès vosgien et n'atteignent pas les conglomérats supérieurs, il s'ensuit que ces graptolithes proviennent de la partie inférieure ou tout au moins de la partie moyenne de l'étage. D'ailleurs, les lydiennes de Bruyères sont un peu plus petites, en général moins siliceuses que celles d'Épinal, présentent une plus forte proportion de *Monograptus* et mieux conservés.

On peut encore faire la même remarque pour la région comprise entre la Mortagne et la Meurthe. Les quelques exemplaires qui en proviennent ont été trouvés entre Brouvelieures et la haute Mortagne ou dans les ravins au-dessus de la Bourgonce, à proximité du permien.

Les environs de Raon-l'Étape offrent une disposition analogue à celle de Bruyères. Les parties inférieure et moyenne du grès vosgien dominent en falaise le glacis du permien et présentent dans le plateau, entre les vallées de Celles et de Moyenmoutier, des épaisseurs de grès atteignant et dépassant en quelques points 200 mètres; mais en raison de la grande épaisseur, de 400 à 500 mètres, de l'étage à Raon, les plus hauts sommets de ce plateau ne font guère, à mon avis, qu'effleurer la partie supérieure de la formation. Comme, de plus, les graptolithes de Bleicher et ceux communiqués depuis par M. Ingold proviennent presque tous de ce plateau, il en résulte qu'ils appartenaient, au moins pour la plupart, à la partie moyenne de l'étage.

Quant aux conglomérats supérieurs de cette région, que j'ai visités aux environs de Pierre-Percée, de Bertrichamps et de Baccarat et dans le plateau entre la Plaine et la Vezouse, ils n'ont jusqu'ici donné que peu de lydiennes d'ailleurs et quelques graptolithes indéterminables.

L'étude des alluvions elle-même semble confirmer cette loi. C'est ainsi que les plus anciennes : le limon des plateaux de Petitmont, Cirey, Badonviller a jusqu'ici fourni des *Climacograptus* et *Diplograptus*.

Les alluvions anciennes, plus récentes (Blâmont, Domèvre, environs de Lunéville) et qui ont pu par suite entamer des parties plus profondes, ont donné une proportion plus grande de *Monograptus*. Enfin, les alluvions modernes de la Meurthe qui drainent la région de Raon-l'Étape et de Saint-Dié ont donné, comme il fallait s'y attendre, la même faune.

Quant aux alluvions de la Moselle, elles se sont montrées stériles à Épinal, et partout en amont du confluent de la Meurthe : ce n'est qu'après ce confluent, aux environs de Pont-à-Mousson notamment, qu'elles ont fourni les mêmes fossiles que la Meurthe.

En résumé, il semble donc résulter de là que la lydienne à graptolithes se trouve principalement dans la partie inférieure et moyenne du grès vosgien, et qu'il se rencontre surtout dans les conglomérats supérieurs des lydiennes très injectées et stériles ou ne renfermant jusqu'ici que quelques diplograptidés souvent mauvais. D'ailleurs, la grande majorité sinon la totalité de ces lydiennes appartient à la partie inférieure du gotlandien; la partie supérieure, si toutefois même elle existe réellement, ne s'est

jusqu'ici rencontrée que dans le nord des Vosges françaises et dans les alluvions qui en proviennent. N'ayant pas étendu mes recherches au grès vosgien de l'Alsace et des Vosges septentrionales, je ne me crois encore en droit de formuler aucune conclusion générale au sujet de la répartition des lydiennes à graptolithes dans l'ensemble de cette formation.

Explication des planches

PLANCHE I

FIGURE 1. — *Monograptus jaculum* Lapw. Échantillon dégagé par éclatement, grossissement 6,4 d. — Renauvoid, Épinal (ma collection).

FIGURE 2. — *Monograptus* cf. *lobiferus* Mc Coy. Échantillon déjà figuré par Bleicher. G = 2,2. — Forêt domaniale de Celles.

FIGURE 3. — *Monograptus* cf. *vomerinus* Nich. Échantillon dégagé par usure. G = 2,2. — Blompierre (près Luvigny, vallée de Celles), communiqué par M. Ingold.

FIGURE 4. — *Monograptus Clingani* Carr. Échantillon dégagé par usure. G = 2,5. — Petitmont (limon des plateaux P^1), ma collection.

FIGURE 5. — *Climacograptus* figuré par Bleicher en 1901. G = 2,2.

FIGURE 6. — *Diplograptus sinuatus* Nich. Échantillon dégagé par usure. G = 3. — Scierie Lajus (environs de Celles), communiqué par M. Ingold.

FIGURE 7. — *Monograptus mirus* Barr. Echantillon dégagé par érosion à la surface d'un galet. G = 3. — Nancy, alluvions de la Meurthe

PLANCHE II

FIGURE 1. — *Climacograptus* n. sp. ? Échantillon dégagé par érosion à la surface d'un galet, comprimé longitudinalement et offrant un décrochement par un filonnet de quartz. G = 3. — Forêt d'Épinal, ma collection.

FIGURE 2. — *Retiolites* cf. *obesus* Lapw. Exemplaire dégagé par éclatement, montrant la réticulation de l'hydrosome et les lignes blanches radiales. Les insertions des hydrothèques se trouvent à gauche, aux sommets des angles obtus. G = 4. — Entre Blâmont et Domèvre (alluvions anciennes). Collection Nicklès.

FIGURE 3. — Coupe de lydienne en lame mince montrant un squelette d'ailleurs hypothétique de radiolaire siliceux. G = 250 D. Lumière naturelle.

Nancy, imprimerie Berger-Levrault et Cie.

Fig. 1

Fig. 2

Fig. 3

Fig. 4

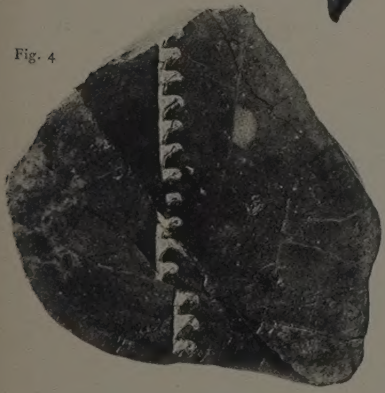
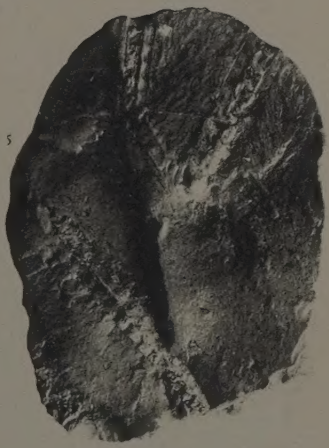


Fig. 5



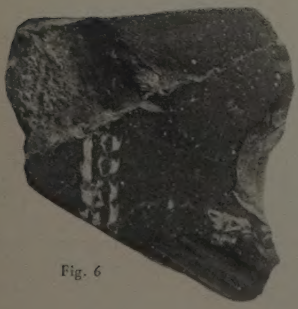


Fig. 6

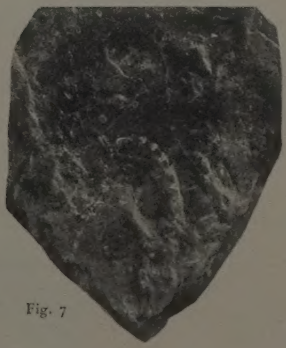


Fig. 7

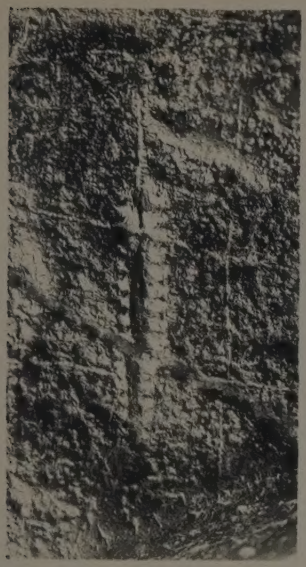


Fig. 1

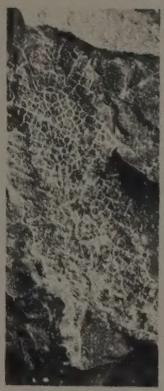


Fig. 2 *d*.

Fig. 2 *b*.

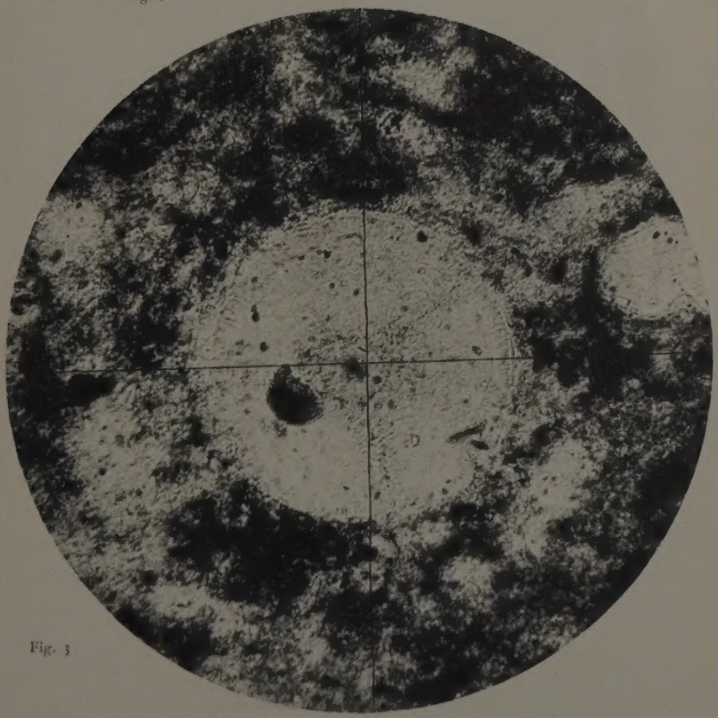


Fig. 3